

第9回建築BIM推進会議

プロジェクトの価値を高めるBIM

2022.12.09

一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会
Construction Management Association of Japan

発注者の期待に応えるBIM活用について

発注者の関与度の高い、プロジェクトの方向性を決める初期段階(S0,S1)ならびに建物完成後の維持運用段階(S7)でのBIM活用が期待される。

今後、発注者領域へのBIM認知度の拡大、活用メリットの伝達が重要。

【企画・基本計画段階】

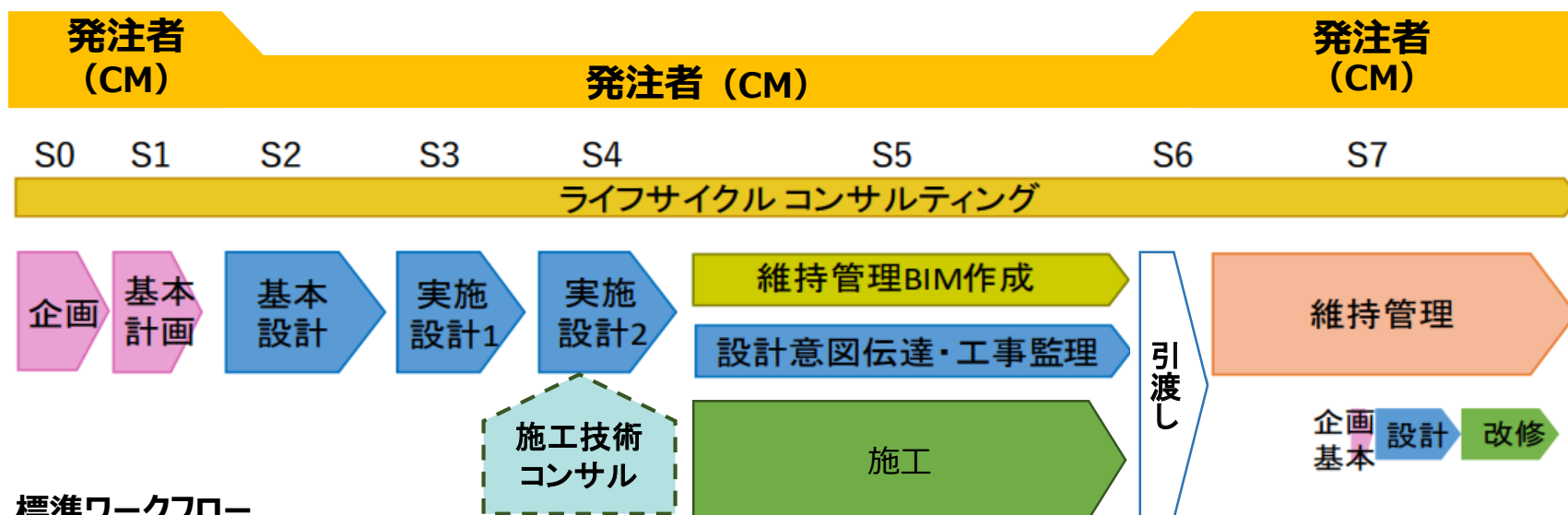
プロジェクトの方針決定に向けた複数案の建物規模や仕様設定、プロジェクト予算等の迅速で正確な検証を期待。

【設計・施工段階】

初期に設定した発注者要求仕様、予算に沿った的確なマネジメントを期待。建物のイメージ共有、建物運用段階の機能性確認

【維持管理段階】

資産性向上に向けた適切な施設管理に期待。特にランニングコストの適正化、建物の長寿命化に期待。



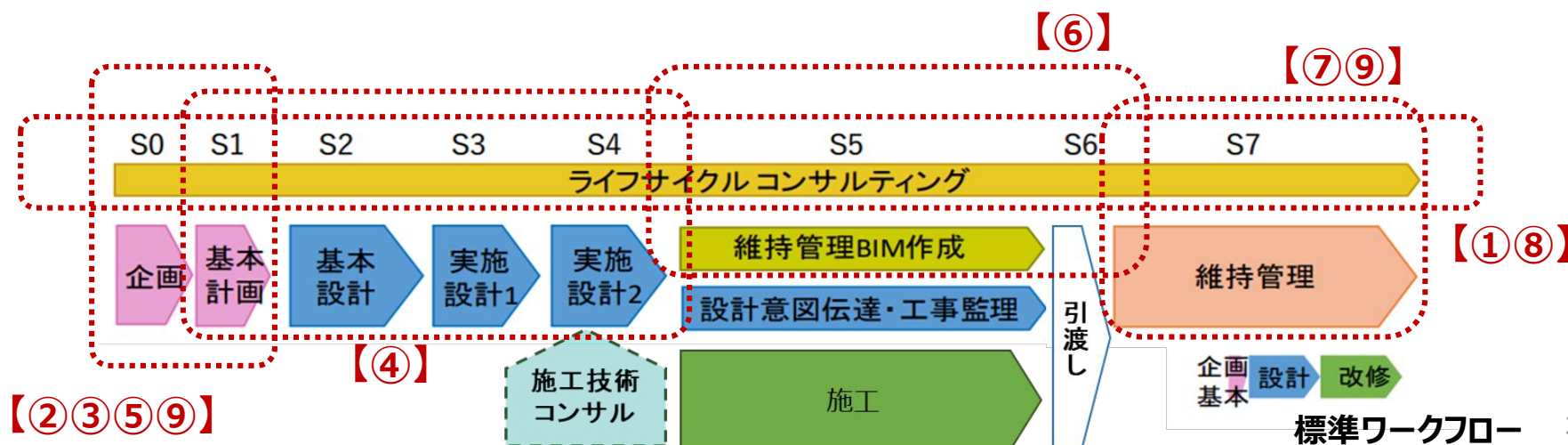
標準ワークフロー

出典：国土交通省「建築分野におけるBIMの標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン」

発注者の期待に応えるBIM活用について

CM・ライフサイクルマネジメント業務における活用例 【R〇はモデル事業実施年】

- ①プロジェクトにおけるライフサイクルコンサルティング
- ②プロジェクト初期段階における発注者との建物ボリューム、外観イメージ等の共有
- ③事業性検討段階における工事費概々算出（数量利用）【R2】
- ④建物群建設プロジェクトにおける発注用図書利用、データの蓄積
- ⑤BIM利用に関するEIRの設定支援、BIM利用計画立案支援 【R2】
- ⑥保全計画作成時の数量算出、モデルと保全時期等の情報連携 【R2】
- ⑦BIM-FMの構築、施設運用における活用 【R2,3】
- ⑧発注者のBIM利用コンサルティング 【R2,3,4】
- ⑨ライフサイクルLCCO2の検証 【R4】



事例紹介

BIM活用事例の紹介（1）-1

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【先導型 BIM モデル事業】
『発注者によるライフサイクルアセスメント業務の効率化検証』

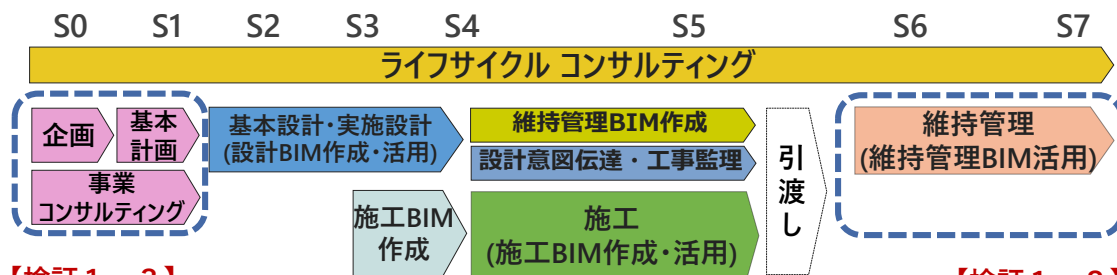
設計者/施工者が介在しない段階（企画・基本計画段階）からのLCA（ライフサイクルアセスメント）業務の実施を目指し、発注者が主体的に取り扱えるBIM（やさしいBIM）を用いて、**建築各所の数量を算出することによって、LCCO₂（ライフサイクルCO₂）を算出**する。これらのLCA業務をコスト情報と紐づけることにより、発注者のプロジェクト進行に与えるメリットを検証する。

【検証1】『やさしいBIM』を活用した企画・基本計画段階におけるのLCCO₂算出

【検証2】『LCA指針』の原単位を活用した適切な複合原単位の検証

【検証3】各ライフサイクルステージにおける算出手法の検討

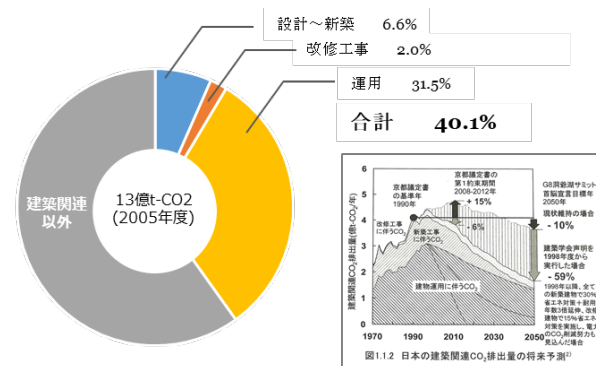
《標準ワークフロー》



【検証1～3】

【検証1～3】

《CO₂排出量に占める建築関連の割合》



BIM活用事例の紹介（1） - 2

『やさしいBIM』を活用し、プロジェクト初期段階でLCCO2算出する手法

1. 建築モデルとして主要エレメントをモデル化、設備は面積情報によって基本的な数量を算出
2. 日本建築学会『建物のLCA指針』の原単位から適切な複合原単位を設定
3. BIMから算出した「数量」と「複合原単位」からCO2排出量を算出
4. 省エネ計算手法から導いたエネルギー量から運用時のCO2排出量を算出

建設概算コストに紐づいた「LCCO2算出」により、発注者は事業予算を設定するプロジェクトの初期段階から、ESG投資を見据えた目指すべき目標を定めたLCCO2のシミュレーションが可能。

■ BIMを活用して主要エレメントの数量を算出

面積表+仕上表面積(集計)										仕様・数量 DATA	
室名	床仕上面積	床仕上	床単価	床金額	壁数量	壁仕上	壁単価	壁金額			
オフィス	1307.52 m2	OAフロア	0	242.06 m2	GB-R+EP	0	0	0			
女子トイレ	72.88 m2	磁器費タイル	0	44.98 m2	GB-R+GB-S+化粧シート	0	0	0			
男子トイレ	70.96 m2	磁器費タイル	0	51.24 m2	GB-R+GB-S+化粧シート	0	0	0			
駐車場	47.59 m2	花崗岩	0	28.65 m2	レンガブロック	0	0	0			
DS	32.15 m2	防塵塗装	0	10.82 m2	-	0	0	0			
ビデオ	30.8 m2	花崗岩	0	16.49 m2	アルミサッシ	0	0	0			
廊下	26.85 m2	防塵塗装	0	91.27 m2	ガラス・アルミサッシ	0	0	0			
EVホール	21.56 m2	防塵塗装	0	77.54 m2	アルミサッシ	0	0	0			
エレベーター	18.68 m2	防塵塗装	0	20.55 m2	-	0	0	0			
エレベーター	11.39 m2	防塵塗装	0	34.09 m2	GB-S+LB+EP+化粧	0	0	0			
エレベーター	10.8 m2	化粧シート	0	63.43 m2	GB-R+EP	0	0	0			
エレベーター	7.96 m2	化粧シート	0	11.68 m2	GB-R+GB-S+EP	0	0	0			
エレベーター	6.95 m2	化粧シート	0	36.65 m2	GB-R+EP	0	0	0			
エレベーター	6.73 m2	化粧シート	0	33.34 m2	GB-R+GB-S+化粧シート	0	0	0			
エレベーター	5.76 m2	化粧シート	0	20.82 m2	アルミサッシ	0	0	0			
エレベーター	4.09 m2	化粧シート	0	38.7 m2	GB-S+EP	0	0	0			
エレベーター	3.87 m2	防塵塗装	0	30.02 m2	ガラス・アルミサッシ	0	0	0			
エレベーター	1.85 m2	化粧シート	0	17.59 m2	GB-R+EP	0	0	0			
エレベーター	1.28 m2	化粧シート	0	17.83 m2	-	0	0	0			
合計	1689.87 m2		0	883.11 m2							

■ LCA指針に沿って複合原単位を設定

■ 『やさしいBIM』からの床仕上情報・数量算出例

面積表+仕上表面積(集計)							
室名	床仕上面積	床仕上	床単価	床金額	壁数量	壁仕上	
オフィス	1307.52 m2	OAフロア	※※※	※※※	242.06 m2	GB-R+EP	
女子トイレ	72.88 m2	磁器費タイル	※※※	※※※	44.98 m2	GB-R+GB-S+化粧シート	
男子トイレ	70.96 m2	磁器費タイル	※※※	※※※	51.24 m2	GB-R+GB-S+化粧シート	
駐車場	47.59 m2	花崗岩	※※※	※※※	28.65 m2	レンガブロック	
DS	32.15 m2	防塵塗装	※※※	※※※	10.82 m2		
ビデオ	30.8 m2	花崗岩	※※※	※※※	16.49 m2	アルミサッシ	

■ 「LCAツール」での複合原単位に対する資料構成

区分	コード	仕様	単位	資料構成	資料量 (kg/単位)	建設時のリソース	資材のリソース	資材のリソース	廃材のリソース
5	5.1-13	床仕上 OAフロア(金属)	㎡	アルミサッシ 支持脚 タイルカッター	14 1.6 9	※※※ ※※※ ※※※	※※※ ※※※ ※※※	15% 10% 10%	15% 10% 10%

出典：日本建築学会/ 建物のLCAツール ver.5

■ 検証件数：2棟

■ 用途：事務所（本社ビル）、事務所（賃貸ビル）

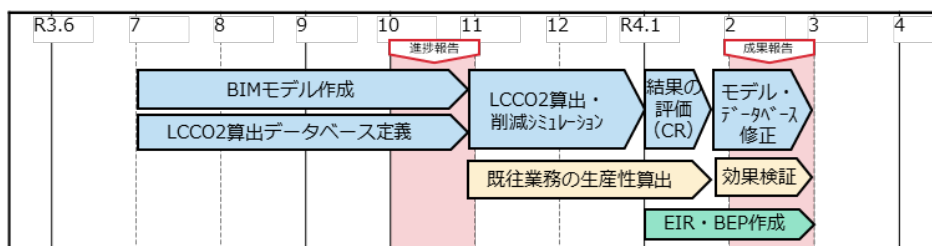
■ 規模：20,000㎡程度、約6,000㎡程度

■ 構造：鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造

■ 検証内容・効果目標：

- ①建設段階・解体のLCCO2を算出する業務時間:4割減
- ②維持管理段階のLCCO2を算出する業務時間:2割減
- ③建設完了までに、LCCO2の施策調整にかかる業務時間(発注者):2割減

■ 今年度事業の検証スケジュール（想定）



BIM活用事例の紹介（2）-1

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】

『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』

発注者にデジタル化（BIM/DX活用）が定着することを目指し、発注者の「**デジタル・ケイパビリティ（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）**」の視点から、組織としてのBIM活用の障壁となっている様々な問題を解決へ導くための効果検証を行っております。

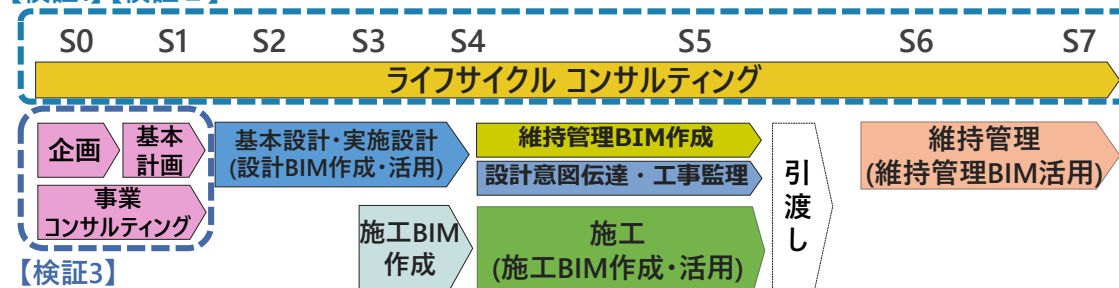
【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

【検証2】発注者のための情報管理マネジメント手法の考察

【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

《標準ワークフローのパターン④・⑥》

【検証1】【検証2】



《組織として求められる要素》



BIM活用事例の紹介（2） - 2

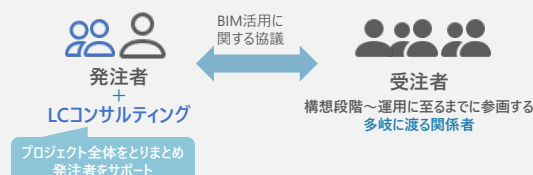
BIM活用の推進と定着のために、発注者の目指す姿

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

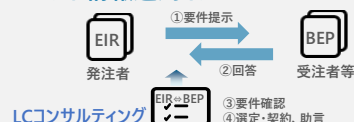
検証 1. 発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

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・ケイパビリティの項目を抽出する。そこからライフサイクルコンサルティング業務の役割を考察する。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



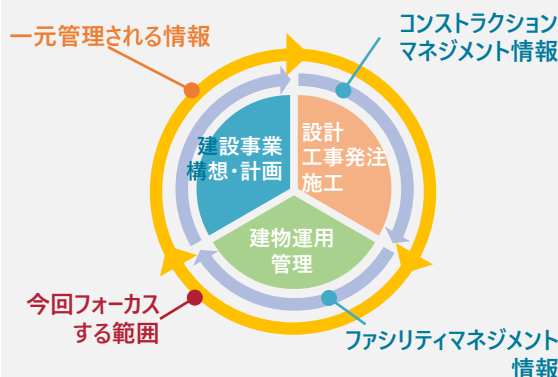
発注者のための
LCコンサルティングメニュー

発注者のデジタル・ケイパビリティ醸成

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

発注者自らが利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



発注者のための
データプラットフォーム

発注者のBIM活用促進へ

検証 3. 事業判断につながる情報利活用の検証

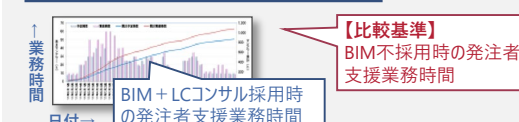
発注者が事業判断に活用可能なBIM情報・活用メニューを考察する。例として、要望の高い計画初期段階におけるZEB・LCCについて検証し、発注者の環境負荷低減に関する意思決定を後押しする仕組みを検証する。

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

マンアワー（時間）アクティビティ分析

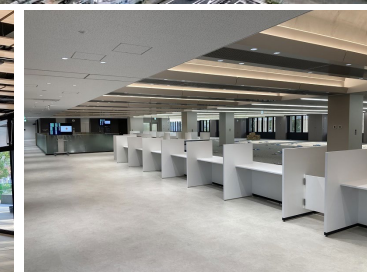


発注者のための
BIM活用メニュー

BIM活用事例の紹介 (3) - 1

日本初、**設計段階からライフサイクルコンサルタントが参画**し、最適な“BIM-FMシステム”を構築するプロジェクト
『八幡市新庁舎 管理マネジメントシステム構築業務』

八幡市ホームページより



【業務内容】

(1) BIM-FM活用の課題把握

(2) FMシステムの要件定義

- ・目的の明確化、情報分析・整理、モデル構築方針

(3) FMシステムの構築

- ・FMシステムの設計・開発

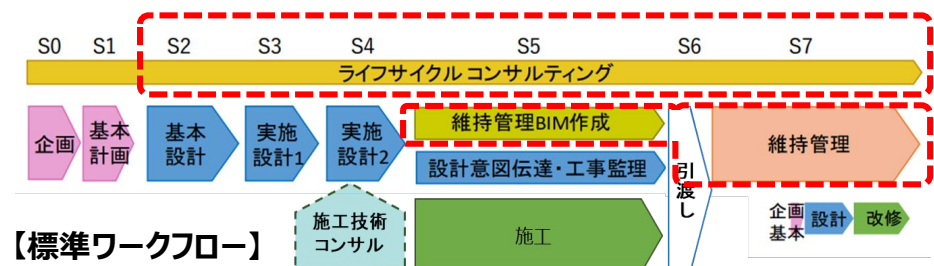
(4) BIMモデル作成

- ・設計施工者からの情報収集、モデルの作成

(5) FMシステムの運用

- ・**SLA：保守業務の仕様、承認フロー設定** 他

DB会社の決定とともにライフサイクルコンサルタントが参画
八幡市ならびに**ビル管理会社に管理・保全仕様を確認**して
BIM-FMシステムを構築。



BIM活用事例の紹介 (3) - 2

“やさしいBIM®”を活用した **BIM-FM**「IWMS(Integrated Workplace Management System)」を導入
『八幡市新庁舎 管理マネジメントシステム構築業務』

建物維持管理のために**IWMS (FMシステム)**を導入し、従来の紙や2Dでの竣工情報管理手法から、IWMSによる多面的なデータ管理手法に変換することで、**建物維持管理における作業の効率化**を高める。今後、複数の建物・情報を基に、建物運用段階で蓄積される修繕記録やエネルギー消費量をモニタリングすることで**保有資産の戦略的な活用を支援**する。

ARCHIBUS

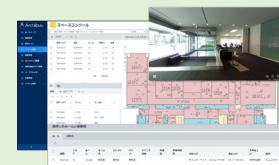


IWMSに登録できる建物情報はBIMを基本とし、PDFやCADなど様々な図面情報で登録が可能

建物維持管理に必要な設備機器や各種情報は部屋とフロアに紐づけられ、管理・運用される

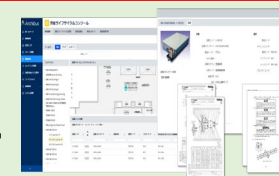
建物情報の一元管理

部屋の情報管理・建物に付帯するドキュメント管理による効率化。**BIMや360度カメラを活用し、視覚的にアクセスを容易化。**



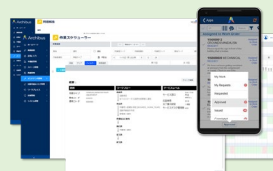
ライフサイクルを通じた資産管理

設備機器など**BIMモデルと紐づけたプロパティの管理情報を一元化**することにより、資産状況の見える化を実現。



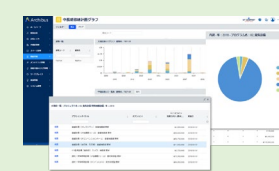
エネルギーマネジメントへの支援

ビル制御システムと連携し、使用エネルギー量の把握・モニタリングを行うことによって、省エネルギー視点での**建物の効率的な利用を推進**。



保全計画 (CAPEX) のモニタリング

立案した保全計画をシステム内でモニタリングし**最適な施設保全の実行**と施設状況に応じた保全計画の見直しが可能。



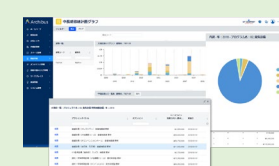
建物維持保全プロセスのシステム化

建物維持保全状況とそれら**承認プロセスの登録を実装**し、修繕情報の見える化とともに**業務プロセスの合理化や迅速化を実現**。



収支計画 (OPEX) のモニタリング

光熱水費他、建物の運用費用をモニタリングし建物の使用状況や適切なエネルギー利用状況の把握を行い、**運用費用の低減を検討**。



発注者側でのBIM活用普及に向けて

今後のBIM活用に向けた提言

- 建物の**ライフサイクル全体**の見据えた**BIM**の有効な活用
- プロジェクト関連情報、建物データ、運用段階から得られるビッグデータ（利用状況、コスト情報、保全情報等）まで、一連の**BIMサイクルの構築**
- 施設運用で得た情報を次の事業発意や企画へ繋げる「**発注者の成長を支援するBIM**」
- BIMをはじめとする「デジタル技術」の発注者側のメリットの最大化を目指し、**CM協会に「IT・デジタル委員会」を設置し、活動を開始。**



御清聴ありがとうございました。



一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会
Construction Management Association of japan