

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  
(中小事業者 BIM 試行型)

検証結果報告書

BIM によるライフサイクルアセスメント (LCA) への展開と有効性の検証

令和5年3月

代表応募者 株式会社FMシステム

共同応募者 東京都立大学

# 目次

(1) プロジェクトの情報.....	3
①プロジェクトの概要.....	3
②検証対象の概要.....	3
(2) 本事業を経て目指すもの、目的.....	5
(3) 建築プロジェクトへの BIM の導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討について.....	5
①分析する課題.....	5
②課題分析の進め方（検討の前提条件を含む）、実施方法・体制.....	6
③課題分析等の結果.....	6
(4) (3) の検討を通じた「BIM の活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討について.....	7
①検証する効果、目標.....	7
②効果検証等の進め方（検証の前提条件等を含む）、実施方法・体制.....	7
③効果検証等の結果.....	11
(5) 中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案.....	12
①導入・活用ロードマップ素案の対象.....	13
②導入・活用ロードマップ素案.....	13
(6) まとめ、BIM 活用に向けた今後の課題.....	18
①グループとして今後さらに検討・解決すべき課題.....	18
②建築 BIM 推進会議や関係部会・関係団体等に検討してほしい課題.....	19
③今後のガイドラインの見直しに向けた具体的な提言.....	19

## (1) プロジェクトの情報

### ①プロジェクトの概要

#### ア. 建築物の概要

用途	事務所
延床面積約	523 m <sup>2</sup>
階数	地上 3 階
構造種別	RC 造 柱頭免震構造
所在地	静岡県静岡市葵区昭和町 6
新築／既存の区分	既存 2021年10月竣工

#### イ. グループの概要、グループ構成員の関係性

- グループの概要

代表応募者	株式会社 FMシステム
共同応募者	東京都立大学（一ノ瀬研究室、他）
事業期間	令和 3～4 年度
- グループ構成員の関係性  
ライフサイクルコンサルタントと大学の専門研究者  
（計画、生産、環境設備、維持管理）のグループ

#### ウ. プロジェクトの概要、本事業に関連する特徴

施設の対象は用途：事務所、延床面積：523 m<sup>2</sup>、階数：地上 3 階、構造：RC 造 柱頭免震構造の既存建物で検証を行う。

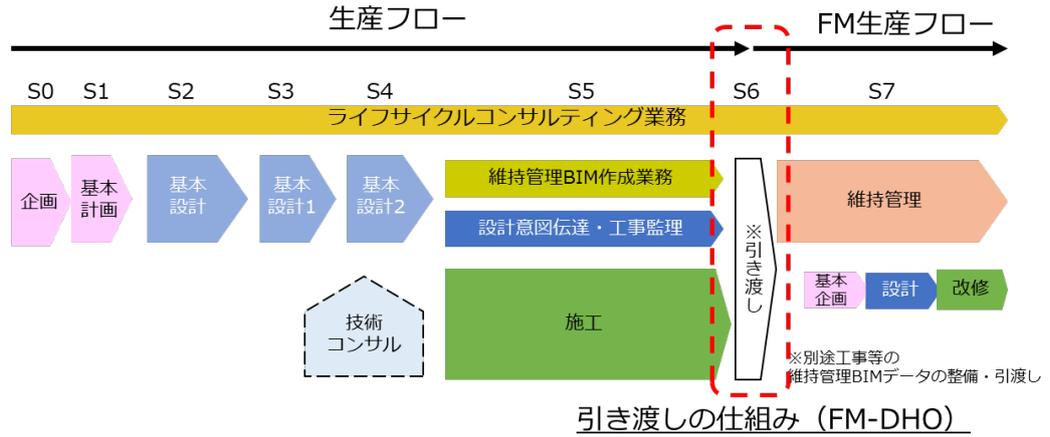
本プロジェクトでは計画・生産施工・環境設備・廃棄リサイクルという横断的な専門領域を踏まえて、1) BIM の現状を詳細に把握したうえで、2) 運用・廃棄段階での活用に必要な要件を把握、3) その展開可能性・有用性について検証を行う。

### ②検証対象の概要

#### ア. 本事業で分析・検証する業務ステージとワークフローのパターン

本事業ではガイドラインのワークフローパターン②設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用するフェーズの検証であり、S6 から S7 の業務区分における建築物の性能・仕様の完成確認と引渡しと維持管理・運用の仕組みを構築する。

◆ライフサイクルでの情報の引き渡し



イ. 分析・検証の時期

実施済のプロジェクト

ウ. プロジェクト全体のスケジュール、分析・検証のスケジュール

具体的な内容	役割		令和4年度予定											
	FMシステム	東京都立大学	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
プロジェクト管理(令和4年度)	・全体統括 ・検証システムの構築、検証 ・検証システムの仕様検討	・計画、生産、環境設備、維持管理でのBIMデータ要素の分析 ・検証、評価			決定				中間報告					最終報告
検証システムの構築、検証(令和3年度)	・検証システムの要件整理 ・検証システムの選定 ・検証システムの構築 ・検証システムのデータ投入 ・検証システムでの検証													
BIM、FMデータの整理(令和3年度) デジタルハンドオーバーの整備(令和3年度)	・デジタルハンドオーバーの整備	・データ連携するIFCデータの解析 ・計画、生産、環境設備、維持管理でのBIMデータ要素の分析												
デジタルハンドオーバーの運用検証(令和4年度)	・検証システムでの運用、評価	・検証システムでの運用、評価												
まとめ(令和4年度)	検証結果まとめ	検証結果まとめ												検証結果 まとめ

エ. 分析・検証の実施体制、各プロセスでのそれぞれの役割分担

◆検証の体制

今回の検証の体制は、下記の様に、株式会社 FM システムと東京都立大学によって実施した。

- 株式会社 FM システムの役割
  - ・全体統括
  - ・検証システムの選定、構築、データ投入、検証
  - ・デジタルハンドオーバーの整備と検証
- 東京都立大学（一ノ瀬研究室、他）の役割

- ・計画、生産、環境設備の観点から BIM データ要素の分析
- ・FM 業務(リアル)と BIMFM(バーチャル)による予測値の評価・検証
- ・IFC データの解析
- ・デジタルハンドオーバーの運用と検証

## (2) 本事業を経て目指すもの、目的

本事業を経て目指すもの、目標、解決する課題、成果等として、生産 BIM（設計、施工）から維持管理 BIM へのデジタル情報の引き渡し方法と運用について検証を行い、BIM による新しい分野 (FM) の開拓とデータの共通化による中小規模事業者の FM 参入や DX 推進を目的とする。

- 中小規模の事業者への BIM-FM の普及とデジタルトランスフォーメーションの推進や BIM と FM による大規模施設の共同開発、維持保全管理へ浸透を行う。
- FM 分野で使う情報を体系化し建物の構成部位、設備機器、ユーザー利用の取扱説明書、保証書、届出書類などの整備を行う。
- 新築建物（現在、調整中）及び既存建物のフル BIM を利用し、情報連携として国際標準フォーマットである IFC を活用して、メンテナンス情報を抽出し FM 用データベースを構築する。
- FM 用データベースから自動的に BIM による維持管理に有効な引渡し台帳（デジタルハンドオーバー）を作成する。
- BIM によるデジタルハンドオーバーの標準化は建物の維持保全活動（FM）の効率化を支援し、中小事業者へ BIM-FM 及び LCA 活動の普及を促進する。

(3) 建築プロジェクトへの BIM の導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討について

### ①分析する課題

#### 令和3年度

- 課題 A) BIM・FM データの整理  
FM の維持・保全分野と BIM モデルの連携の明確化を行う。本提案の目的は IFC を使って生産情報を FM 情報へ分類し、FM 用データベースを確立することである。問題は分類の際に FM の維持・保全分野に使われる情報が生産フローの情報に不一致なことである（セマンティックの不一致）。しかし、FM 情報の元になるものは生産段階で確立される。課題はその情報と FM で使われる情報を紐付けすることにある。
- 課題 B) デジタルハンドオーバー (DHO) の整備①  
保全業務の効率化として項目の整備と体系化を行う。FM の維持・保全に使われる情報は膨大であり、内容も複雑である。FM で必要な情報の取捨選択と FM 活動に必要な主な建築部位、設備機器とそれらに付随する属性をどのように特定するかを検討する。

## 令和4年度

- 課題 C) デジタルハンドオーバー (DHO) の整備②と運用準備  
保全業務の効率化として、課題 B) で作成した項目や情報を基に、対象施設における DHO を整備する。対象施設を構成する部材や維持管理業務について明確化した情報で DHO を作成した後、どのように DHO を使うか、また、それによる効率化の評価をいかに行うかを検討する。

### ②課題分析の進め方 (検討の前提条件を含む)、実施方法・体制

- 課題 A) BIM・FM データの整理  
生産のオブジェクトについて FM で必要な情報を収集、整理する。生産情報と FM 情報の紐付けを行う。BIM のオブジェクトには連携 ID を付加する。また、FM 情報は関係役所への届け出情報、取扱情報、保全情報、修繕情報などにも連携 ID を付加する。BIM オブジェクトと書類の連携を確立する。
- 課題 B) デジタルハンドオーバー (DHO) の整備①  
DHO の体系化は「建築物等の利用に関する説明書作成の手引き」(国土交通省) など文献に書かれた項目から、引き渡しに必要な項目を洗い出し今回の対象とする施設に当てはめてみる。BIM は空間にゾーン、スペースなどのタグが付加されているので、部屋別に FM 事項をまとめた情報集団を作り DHO に含める。
- 課題 C) デジタルハンドオーバー (DHO) の整備②運用 (令和4年度)  
DHO の体系化は「建築物等の利用に関する説明書作成の手引き」(国土交通省) など文献に書かれた項目から、引き渡しに必要な項目を洗い出し今回の対象とする施設に当てはめてみる。BIM は空間にゾーン、スペースなどのタグが付加されているので、部屋別に FM 事項をまとめた情報集団を作り DHO に含める。DHO を用いることによる、FM の維持・保全業務の効率向上効果について検討・検証する。DHO を使って点検業務において対象部位・設備機械の状態を把握する。

### ③課題分析等の結果

課題 A、B、C について検討した内容と、対象施設について作成した DHO の成果物については別紙資料にて説明する。

主に下記4点で構成される。

- デジタルハンドオーバー (DHO) の概要…課題 A に該当
- 修繕項目と保全項目のコード化および連携手法の検討…課題 B に該当
- 「保全の方法」リストの作成…課題 C に該当
- 「建物の使い方・設備の使い方」(web ページ) の作成…課題 C に該当

(4) (3) の検討を通じた「BIM の活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討について

#### ①検証する効果、目標

##### 令和3年度

- 課題 A) BIM と FM 情報分離による効果検証

本プロジェクトでは、生産情報は BIM が保持しているが、FM に関する情報は FM のデータベースに保存され BIM と FM データベースが連携 ID でリンクする仕組みである。したがって、経年の保全による修繕・更新履歴などは BIM に保存されない。このため BIM の表示、検索に大きな負荷がかからず、常に快適な表示を保つ。BIM のプロパティに FM に使われる情報を入力した状態と、BIM と FM の情報を分離した時の違いを検証する。

修繕・保全のコストや耐用年数などは毎年変更が加わり、その都度改訂しなければならない。本提案では FM データベースは BIM に対して独立しているため、改訂などの作業は FM データベースのみで行うことができるので利便性が高いと考えられる。このようなデータメンテナンス性についても確認を行う。

BIM から作成された DHO に建物の引渡し情報がすべて収録されているか、内容に不足や齟齬が起きていないか検証をする。建物の規模にもよるが、通常、引渡し情報は A4 で 300~500 ページのボリュームとなり、紙、図面などで引き継がれると保存や検索に手間取る。DHO が簡便なシステムであるか検証する。紙や図面による情報の保存とクラウドに保存する場所やファイルの量で検証する。

##### 令和4年度

- 課題 B) DHO による維持・保全業務への効果検証

作成された DHO が維持・保全に効果的に、また、過不足なく適用できるか検証をする。そのために、実建物で現場調査を行うような手はずを整える。

- 課題 C) DHO による修繕業務への効果検証

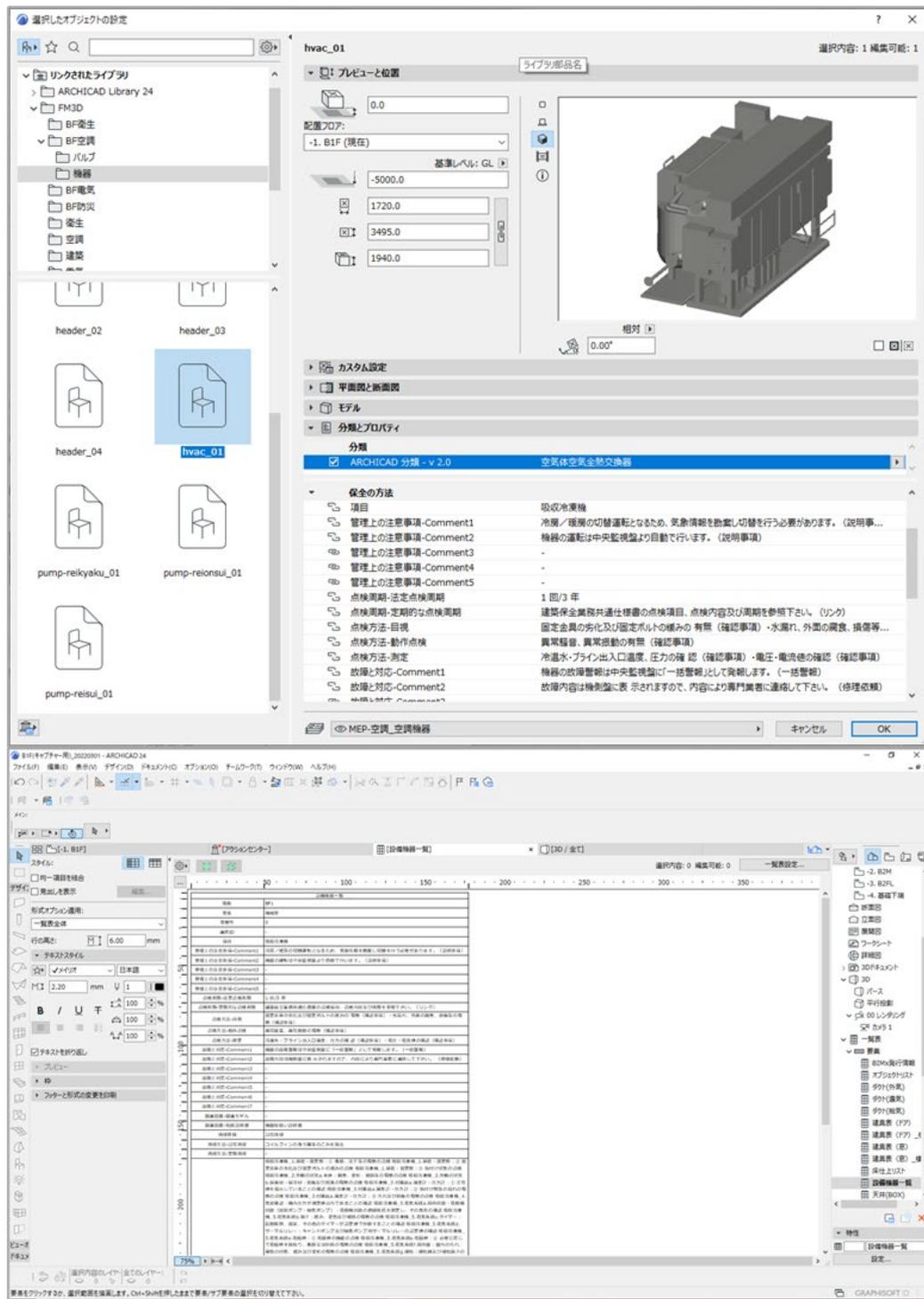
DHO には過去の履歴情報も格納されている。DHO を使って保全項目が現場で即座に入手でき、現状とデータの比較が可能か、それによる修繕依頼へつながるか、確認する。

検証対象の維持管理システムには建物点検システムを用意する。点検システムには目視で点検対象を点検し、劣化推定が行われる。目視による劣化判定をした後、状態の把握を算定できるか検証する。維持・保全業務での DHO による現場での作業内容の参照性などの評価を行う。

#### ②効果検証等の進め方（検証の前提条件等を含む）、実施方法・体制

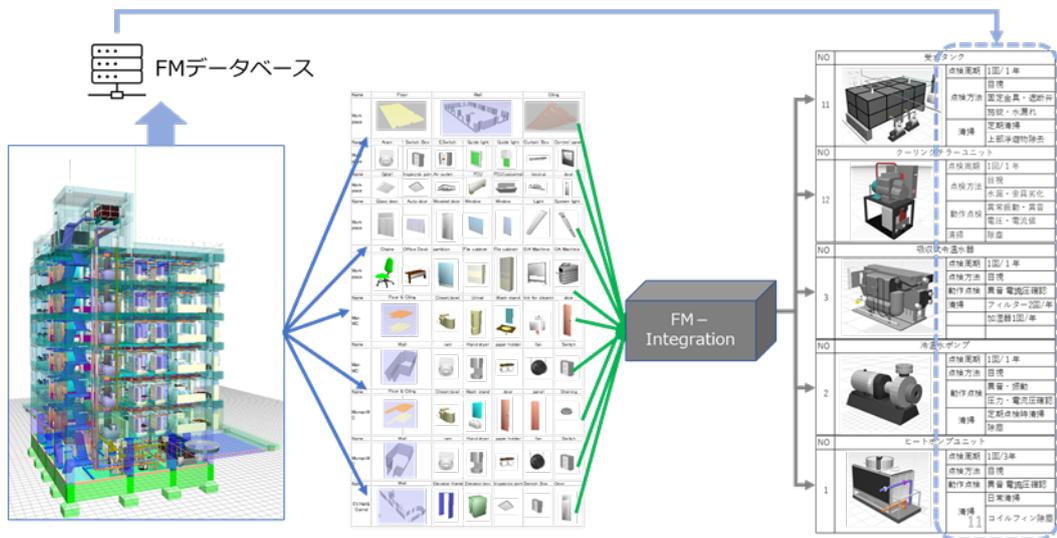
- BIM を活用した保全情報について





上図で示すように BIM のオブジェクトで維持保全に関し引き渡しの情報を管理するためには、データをハンドリングする機能が必要になる。さらに情報のリレーションなどを使ったデータベース機能や重要度別の降順、昇順などの項目別の並び替え、情報の加筆削除、入れ替えなどの編集機能などが必要となる。

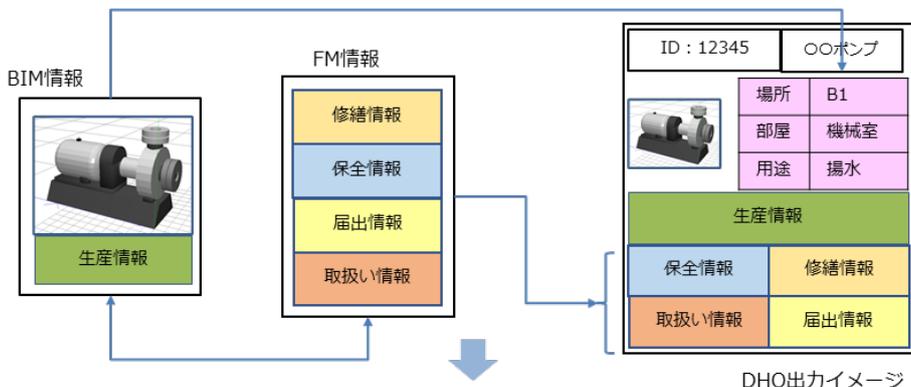
- BIM データに紐づける情報の作成  
情報の作成と紐づけの全体像としては下記の通りである。
- ◆ ライフサイクルでの情報の引き渡し



◆ FM 用の主な情報の選定

<p>修繕・保全の業務を調査</p> <p>1. 修繕・保全業務タスクを特定する 2. 要求情報の特定（記述内容と形式の特定）</p>	<p>引渡し要件の特定</p> <p>1. 情報リストを抽出 2. 成果物を調査し、引き渡し要件を確立する</p>	<p>利用可能な情報確認と調査</p> <p>1. 生産情報の入手 2. 決定情報、書式、ツールの特定 3. 生産情報とFM情報とのギャップの特定</p>	<p>FMデータベース構築</p>
-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

◆ デジタルハンドオーバー (DHO) の生成



DHO出力イメージ

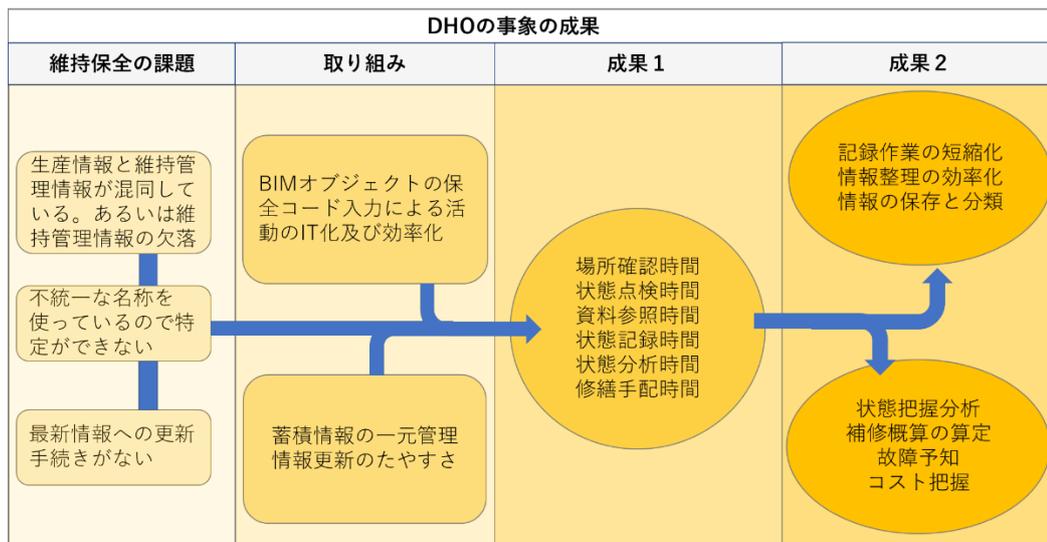
<p>◆ ビルの取扱説明書</p> <p>2) 扉の取扱い (作業者向け)</p> <p>扉の取扱い (作業者向け)</p> <p>扉の取扱い (作業者向け)</p> <p>扉の取扱い (作業者向け)</p>	<p>◆ 部屋別管理シート</p> <p>部屋別管理シート</p> <p>部屋別管理シート</p> <p>部屋別管理シート</p>	<p>◆ 日常の保全・保守</p> <p>日常の保全・保守</p> <p>日常の保全・保守</p> <p>日常の保全・保守</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

具体的には、下記のような手順が考えられる。最終的には、本事業の課題 A、課題 B、課題 C にて取り組んだ成果物のテンプレートを活用し、DHO を作成する対象施設専用の DB を作り上げる。

- ◆ 作業内容 1：BIM データから抽出できた維持管理対象のオブジェクトごとに保全コードを割り当てる。
  - ◆ 作業内容 2：保全コードを割り当てることにより、施設の維持管理に必要な業務や取扱についてのガイドラインが整理される。
  - ◆ 作業内容 3：作業内容 2 によって整理された業務内容や部屋の使用方法、および設備の取り扱い資料などをひとつの web ページにまとめ、それぞれ必要な情報をリンクさせることで、その web ページにアクセスできる関係者同士の情報共有が容易となる。可能であれば別途、社内で所有している施設管理システムや施設台帳と連携し、情報の一元管理を目指す。
- インデックスとして BIM を活用する  
維持管理では現況図を利用して管理する必要性がある。建物には修繕、保全に対応するオブジェクトは膨大にあり、常に最新の情報で把握された現況が必要である。状況は間仕切り壁の位置、機械の故障による修理情報、機械の更新による変更情報、仕上げ変更による清掃情報など報告書などの記録だけでは管理できない活動もある。これらの情報はインデックスとして図面や位置情報の記述された図面が必要である。しかし図面は形状がオブジェクトになっていないのでデータベースなどの外部システムと連携が難しい。BIM は建物を記述するモデルであるオブジェクトで構成されているので外部データベースとリンクでき、連携操作が可能である。

### ③効果検証等の結果

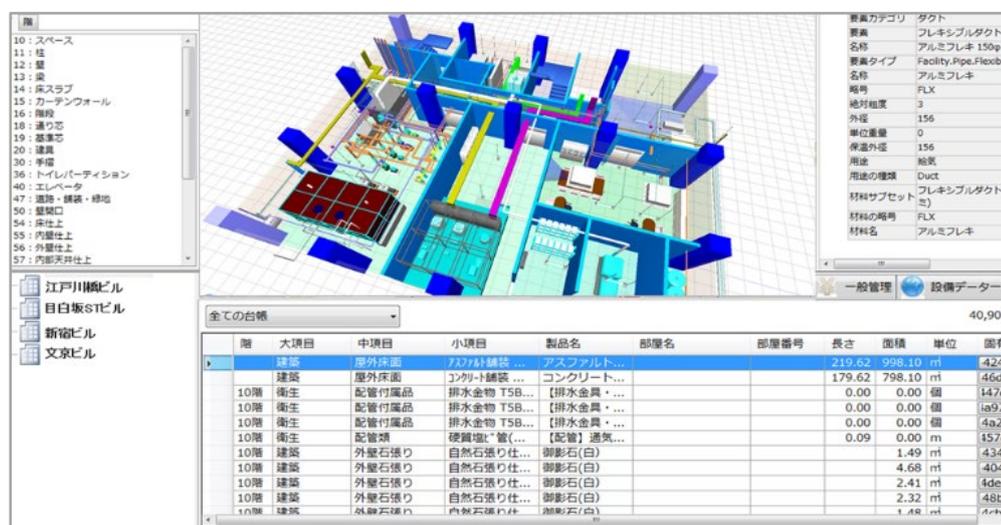
本検証による DHO は、BIM データの活用や DHO の手法を使用せずに図面情報からの手拾いによって施設の保全情報を整備する従来の方法と比較すると、業務効率化が考えられること、また、保全情報の漏れが防止できるメリットを実感することができた。その反面に課題もある。本事業で対象とした施設は大規模施設になると管理対象のオブジェクトの選定や資料整理に時間を要することや、同系統内の保全対象と保全方法をどこで切り分けるかなどの判断も必要になり、事業者ごとの工夫が求められると考えられる。



また、今後、効率化の効果を増大させる方法としては下記の内容が挙げられる。

- BIM を活用した維持管理システムの導入

建物の維持管理にかかわる情報は作業種別でいろいろな項目に分類される。したがって、生産情報をもとに保全の作業内容に対して情報を引き渡すには保全内容の構造化が必要である。数千種に及ぶ建物要素を構造化するには長期的な検討を要する。BIM と関連情報を連携させる ID によって外部データベースによる管理が望ましい。以下は BIM と外部 DB を利用したシステム構築例である。



(5) 中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案

生産情報から運営情報に置き換えるハンドオーバーについて BIM の役割と BIM を表す建物は IFC フォーマットによって体系的に構築され維持管フェーズで利用される。これらの仕組みが実現することで BIM による設計、施工の効果と維持管理での活用による広がり期待される。

① 導入・活用ロードマップ素案の対象

対象となる中小事業者像は建物に関係する設計者、施工者、施設管理者が想定される本事業では DHO による維持管理でのデータ活用を目的としているため、例えば発注者から EIR へ維持管理のための BIM 要件が記載されると各事業間での連携が可能となる。

1) 中小事業者への BIM-FM の普及効果・中小規模の事業者のデジタルトランスフォーメーション

・ BIM-FM を使った大規模施設の共同による維持保全管理

2) FM の普及による LCA 活動の波及

・ DHO による維持保全コストの予測

・ 環境情報の分析による施設の状態把握

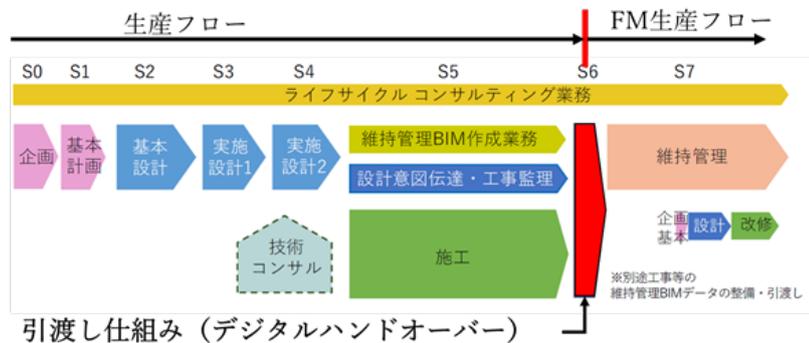
3) FM 分野で使う情報の体系化

・ 建物の構成部位、設備機器、ユーザー利用の取扱説明書、保証書、届出書類などの整備

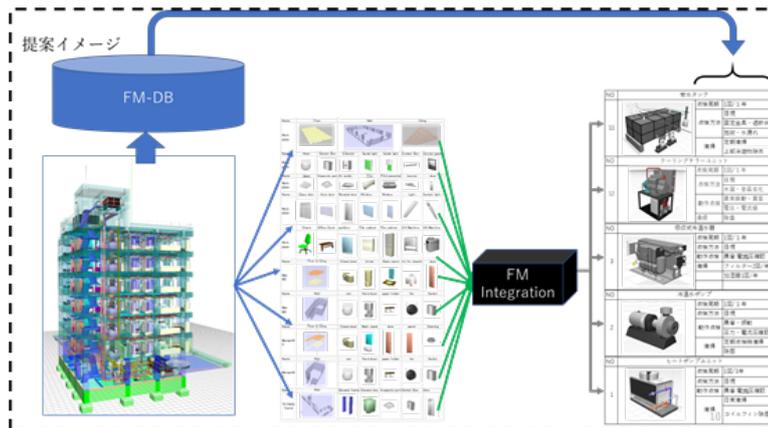
② 導入・活用ロードマップ素案

導入・活用におけるロードマップ案を下記の通り示す。

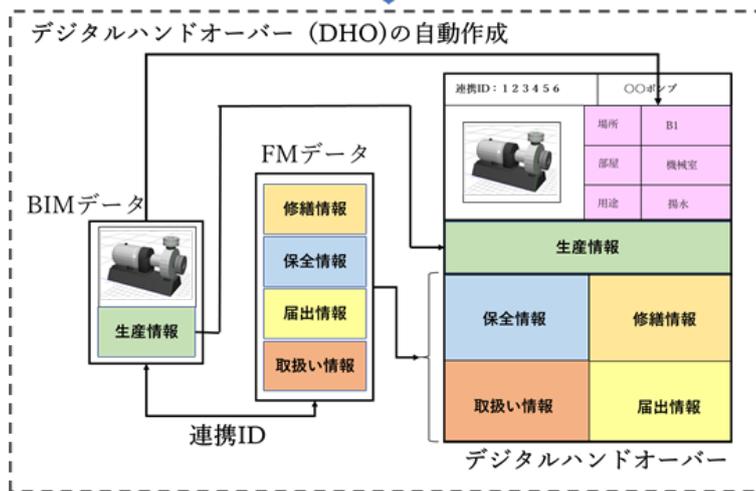
- 生産フローから FM フローへ



検証の方向性と実施方法

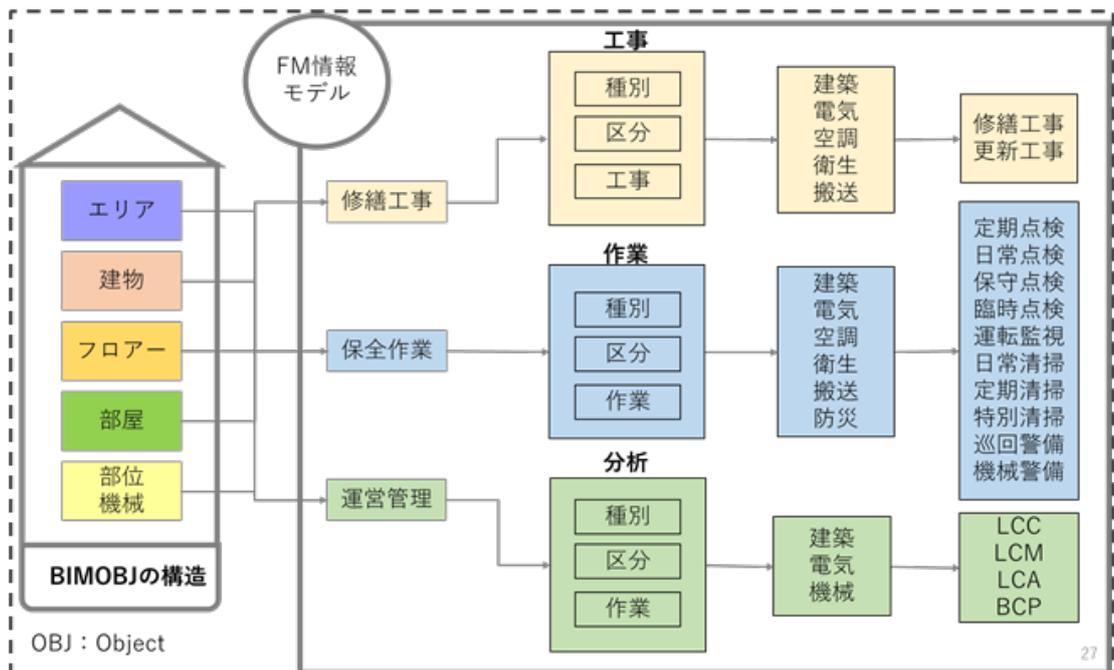


生産BIM

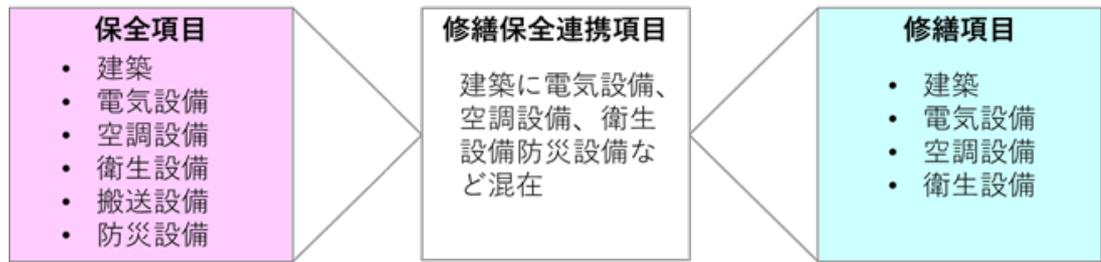


生産BIMからDHOの作成

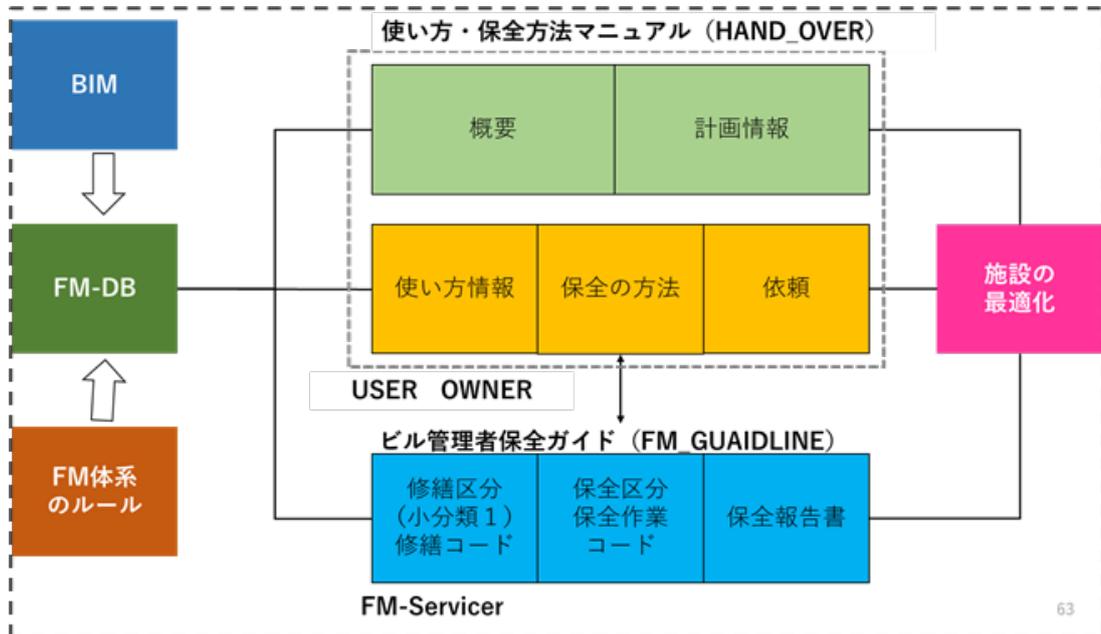
生産 BIM と維持管理 BIM を連携するためのコード化



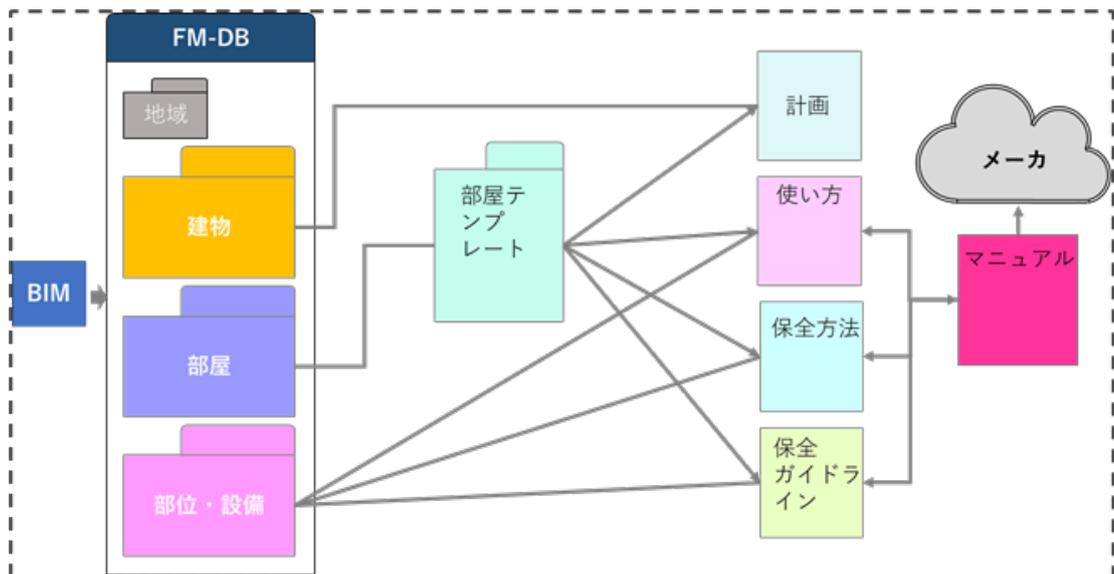
保全コードと修繕コードの連携のため修繕保全連携導入



ユーザー・ビルオーナーとビル管理者の情報区分



FM データベースから運用シートへのリンク



保全の種別、区分、作業のコード化

区別	コード	項目	内容
作業種別(保全業務の区分)	01	点検管理	巡回、特別、定期などの点検
	02	清掃	除塵、ゴミ捨てなども含む清掃
	03	警備	防犯、防災などへの対応員回り
	04	管理	コスト、スケジュールなどの管理
	05	サポート	専門知識などの相談
保全区分(専門分類=建電空衛機防環)	11	建築	工匠・デザインに係る部材、部材に対して
	12	建築	検査・報告
	13	建築	建築
	14	工	工事
	21	設備(総合)	設備巡回点検・検針
	22	電気設備	電気設備点検
	23	空調	空調
	24	給排水	給排水
	25	防	防
	26	推	推
	27	放	放
	28	子	子
	31	清	清
	41	警	警
	61	環	環
	71	機	機
	81	機	機
	91	子	子

保全区分	作業区分	作業名称	作業詳細名称	作業コード
11	建築	オートドア保守点検	保守点検	1101
11	建築	シャッター保守点検	保守点検	1102
11	建築	その他建築構造物	その他	1199
12	建築検査	建築設備定期検査	建築設備定期検査	1201
12	建築検査	特殊建築物定期調査	特殊建築物定期調査	1202
12	建築検査	法定報告書提出	法定報告書提出	1289
12	建築検査	その他建築検査	その他	1299
13	選任業務	選任	選任	1300
13	選任業務	建築物環境衛生技術者選任	建築物環境衛生技術者選任	1301
13	選任業務	電気主任技術者選任	電気主任技術者選任	1302
13	選任業務	防火管理者選任	防火管理者選任	1303
13	選任業務	防災管理者選任	防災管理者選任	1304
13	選任業務	危険物保安監督者選任	危険物保安監督者選任	1305
13	選任業務	ボイラー作業主任者選任	ボイラー作業主任者選任	1306
13	選任業務	防火管理技能者選任	防火管理技能者選任	1307
13	選任業務	その他選任	その他	1399
14	工事業務	工事	工事	1401
14	工事業務	工事保証点検	工事保証点検	1481
21	設備(総合)	設備巡回点検・検針	検針	2101
21	設備(総合)	設備巡回点検	巡回点検	2102
21	設備(総合)	測定	検針	2103
21	設備(総合)	管球交換	管球交換	2111
21	設備(総合)	設備消耗品納品	納品	2112
21	設備(総合)	設備常駐管理	常駐管理	2121
21	設備(総合)	その他設備総合管理	その他	2199
22	電気設備	電気設備点検	点検	2201
22	電気設備	電気設備測定	測定	2202
22	電気設備	受変電設備 月次点検	月次点検	2203
22	電気設備	受変電設備 年次点検	年次点検	2204
22	電気設備	その他電気設備点検	その他	2299

部屋のテンプレートから「使い方」「保全方法」「保全区分」の各シートへリンク

The image displays a workflow for room maintenance documentation. It starts with a '部屋のテンプレート' (Room Template) which includes a floor plan and a 3D rendering of a room. This template is linked to '照明器具使い方' (Lighting Equipment Usage), which shows a ceiling-mounted light fixture. From there, it links to '保全の方法' (Maintenance Methods), which provides detailed instructions for the lighting fixture. Finally, it links to '保全区分' (Maintenance Classification), which lists specific maintenance tasks and their corresponding codes.

具体的な導入・活用ロードマップ素案は下表の通りである。

	ステップと取組み				
	計画	設計・施工	竣工検査・引き渡し	運用	
建物オーナー	BEP(BIM実行計画書)の作成 DHOの方針・内容の検討 設計事務所・施工会社との情報共有	D H O 方 針 決 定	DHO方針の指示 工事状況と保全情報の整備に関する進捗確認	設計事務所・施工会社より 成果物の受領 ビル管理会社へ成果物の共有 建物巡回と必要な保全点検業務の整理と共有	維持管理BIMとDHO資料をベースとした施設管理 ・施設情報、設備情報の把握 ・点検と工事情報の把握 ・長期修繕計画の作成 ・LCC検討 ・LCA評価
設計事務所・施工会社	BEP(BIM実行計画書)の作成 DHOの方針・内容の検討 オーナーとの情報共有		DHO方針を考慮し設計、施工を行う。施工着手後は、DHO方針に沿った維持管理BIMの作成も同時並行で実施するのが望ましい	オーナーまたはビル管理会社へ成果物の提出 ・竣工図書 ・保全資料(DHO資料) ・維持管理BIMデータ	施設に改修や変更が加わった場合 維持管理BIMの更新を継続
ビル管理会社 (計画段階から参加)	BEPおよびDHOの作成上、保全業務の検討に必要な情報提供とサポートの実施		維持管理BIMの作成上、保全業務の検討に必要な情報提供とサポートの実施	オーナーまたは設計事務所・施工会社より成果物の受領 ビル管理会社へ成果物の共有 建物巡回と必要な保全点検業務の整理と共有	維持管理BIMとDHO資料をベースとした施設管理 ・施設情報、設備情報の把握 ・点検と工事情報の記録 ・長期修繕計画の作成 ・点検業務の実施 ・修繕更新工事の実施
ビル管理会社 (引き渡し段階から参加)	—		—	オーナーまたは設計事務所・施工会社より竣工図書とDHO成果物の受領 建物巡回と必要な保全点検業務の整理と共有	維持管理BIMとDHO資料をベースとした施設管理 ・施設情報、設備情報の把握 ・点検と工事情報の記録 ・長期修繕計画の作成 ・点検業務の実施 ・修繕更新工事の実施

(6) まとめ、BIM 活用に向けた今後の課題

①グループとして今後さらに検討・解決すべき課題

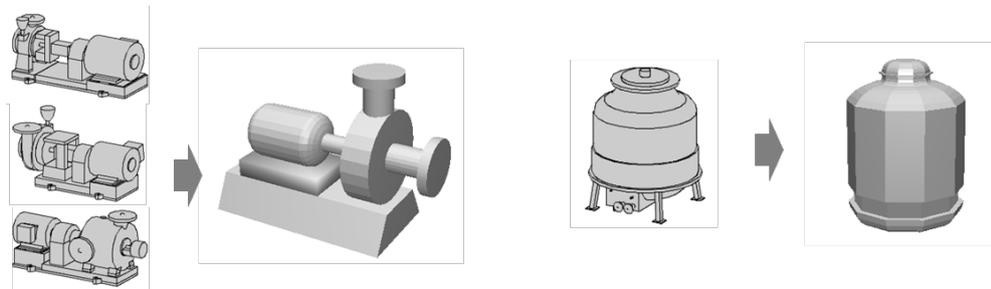
● BIM データの作成

◆ FM 用 BIM モデルの整備

生産時の OBJ library は BSC や米国の NBS があるが、FM 分野では標準的なデータベースは存在しない。生産時の BIM 属性と維持管理の BIM 属性は異なるため独自のコード化を行いハンドオーバーの仕組みを構築し検討した。

◆ LOD を変換する仕組み

生産 BIM の形状をそのまま利用するにはデータが重すぎる。FM で利用するためのモデル化または LOD を自動的に低くする仕組みが必要である。ファイルサイズの最適化手法としていくつか方法はあるが、特定の機器に対して最適化する、表示やサイズに影響がある部位に対して最適化するなどの場合に BIM 属性の分類によって特定する必要があるため標準的なコード化は重要である。



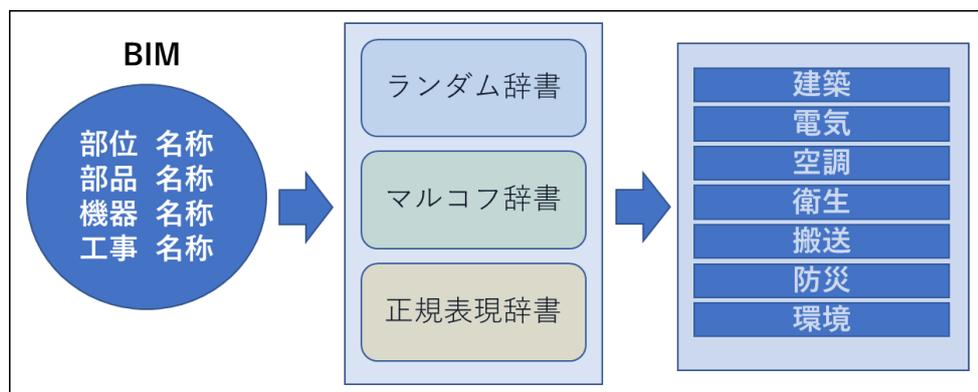
◆ IFC データの活用

ISO 認証で標準的に利用できるフォーマットではあるが、FM での利用を含めた整備が必要である。

● BIM モデルの属性情報を自動分類

本プロジェクトでは修繕項目を基に分類を行っているがここも標準的に扱う仕組みを構築することで利用範囲が広がる。

例) 自動分類し FM 用データベースと連携



● DHO の運用

対象施設の施設管理者に成果物を提出し、実際に管理している台帳情報や保全業務との差異についてヒアリングを行う。また、施設の明確な状態把握として劣化判定、環

境状況、資材調達や数量、コストの把握を行う。

- DHO による維持保全業務への効果検証

作成された DHO が維持保全に効果的にまた過不足なく展開出来るか検証を行う。

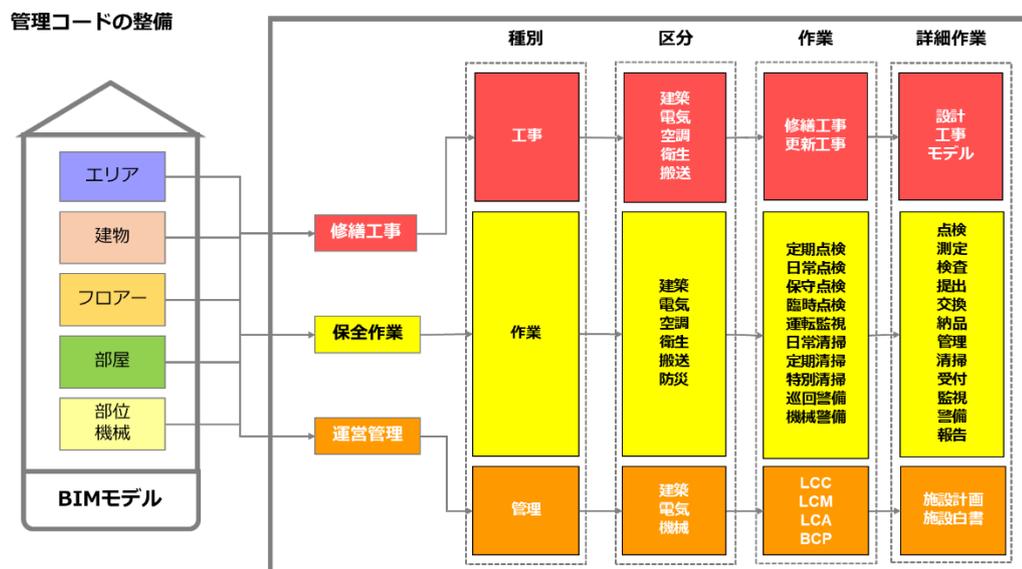
- DHO による修繕業務への効果検証

DHO を使って保全項目が現場で即座に入手でき、現状とデータの比較が可能かそれによる修繕依頼へつながるか確認する。

②建築 BIM 推進会議や関係部会・関係団体等に検討してほしい課題

- 生産 BIM から維持管理へ渡すためのコード体系の標準化

本プロジェクトで生産 BIM から維持管理へハンドオーバーするための、以下の図に示すような独自に管理コードの整備を行った。



これらコード体系が公的機関で整備されることでデータ利用範囲が広がり業界の活性化へ繋がると考えられるので、今後の検討を希望する。

③今後のガイドラインの見直しに向けた具体的な提言

維持管理・運用段階で BIM を活用する手法について

今回の事業では維持管理へのデータ受渡しをテーマに検証を行いました。受渡し情報は施設の保全活動を中心にして保全コードの整備や引き渡すための保全マニュアルの作成方法を検証することで BIM や FM の普及を目的としました。

運用段階では保全活動以外にも様々な活用方法が想定されます。修繕、保全、運用などの体系化とそこで必要な情報の関係性などをさらに追加すると良いかと思えます。さらに国交省として建築生産項目と維持管理項目の標準的なコード化をどのように考えるかを加えると良いのではないのでしょうか。

## 別紙目次

1	デジタルハンドオーバー（DHO）について .....	2
1.1	DHO の必要性.....	2
1.2	FM-DB と FM モデル.....	3
1.3	DHO の作成フロー .....	4
1.4	保全活動における情報の流れ.....	6
1.5	DHO 実現に向けた検証と作業内容.....	7
2	修繕項目と保全項目のコード化および連携 .....	7
2.1	部位部材と保全情報のコード化（令和3年度実施内容） .....	7
2.2	保全項目と修繕項目の連携について .....	9
2.3	修繕保全連携項目を使用した連携.....	17
3	「保全の方法」ガイドラインの作成 .....	20
4	「建物の使い方・設備の使い方」（web ページ）の作成 .....	22

# 1 デジタルハンドオーバー (DHO) について

## 1.1 DHO の必要性

まず、成果物の説明にあたって、はじめに DHO の必要性について記載する。

- 生産情報から運営情報への受け渡しについて

建築生産情報から建物運営情報へ必要な情報の追加や変換を行い、引渡情報（ハンドオーバー）を構築する時点がハンドオーバーフェーズである。生産情報には設計、施工に係る位置、大きさ・納まりなど形状情報や性能・効率などの機能情報、数量や値段に関する積算情報がある。運営情報は生産情報に加え、管理のためのコストや期間、担当者などが必要になる。さらに、対象部位・設備の故障・修理などの履歴も必要になる。

このような理由から、生産情報を運営情報に置き換えるハンドオーバーのフェーズが必要になる。

建物は設計条件、設計趣旨、施工条件など様々なフェーズで生み出される情報をオーナーやユーザーに伝える仕組みが必要である。設計や施工の仕組みを伝えることなしに建物を建設し竣工し引渡して成行きで建物を使用すると設計条件や施工者の意図とは違った使われ方になる恐れがある。これを伝えるには BIM の属性だけではうまく継承できない場合がある。ハンドオーバーは生産活動から運営活動への接続点と考えられる。したがって、ハンドオーバーフェーズは BIM という概念だけに注目しても生産 BIM から維持管理 BIM への情報変換点でもある。

しかし、BIM は運営情報を導く大切な役目がある。BIM の表した建物は IFC を使って体系的に構築され基本的な建物の仕組みで記述されたモデルである。

BIM は建物のデータベースを構築するガイドとなっているので、FM を行うには必要なシステムであると思われる。

- 建築生産情報から建物運営情報の生成。
- 生産情報には設計、施工に係る位置、大きさ・納まりなど形状情報や性能効率などの機能情報さらに数量
- 運営情報は生産情報+コスト情報、管理者情報、修繕情報、保全情報、運用情報
- 生産情報の伝達
- 運営情報のガイドライン



## 1.2 FM-DB と FM モデル

FM-DB を維持管理情報として扱う方法について記載する。

- FM-DB から維持管理情報を取り出す

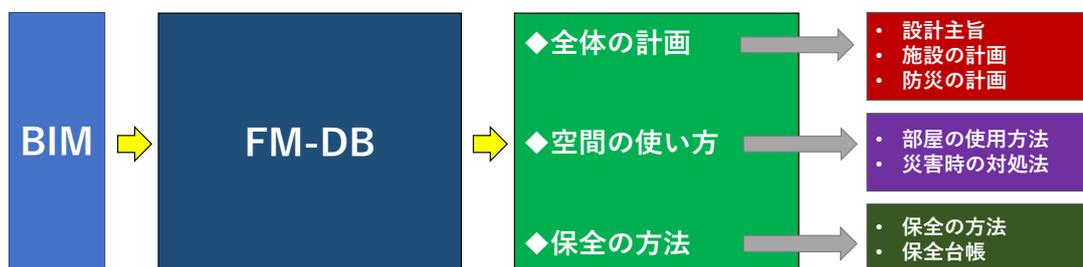
FM-DB には立地、建物、階、部屋、部位・設備というように建物を管理する立場で情報を分類している。立地は建物、建物は階、階は部屋、部屋は部位・設備を選択するような構成になっている。BIM が記述した建物モデルを FM 活動に合わせた分類がなされている。

FM-DB の建物からは建物の設計主旨、いろいろな計画な概要についての情報を取り出すテンプレートになっている。FM-DB の階は一つの階に幾つかある部屋のインデックスになっている。これら部屋のテンプレートを作り、テンプレートから部位、設備などの使い方や保全の方法の説明を取り出す。FM-DB は建物の維持管理のための保全情報のインデックスとして働き、FM のモデルとして組み立てられている。

- 生産情報から運営情報への受け渡しについて

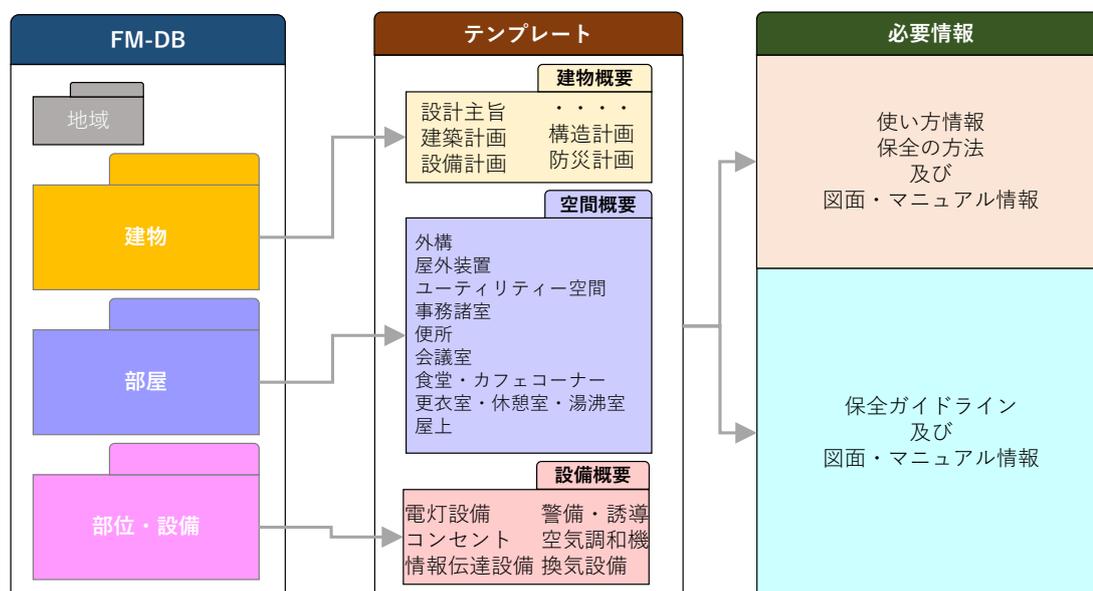
デジタルハンドオーバー（DHO）は BIM の属性で記述できない事項を解説する仕組みである。BIM はシステムの構造上、生産に必要な情報を保持するが、建物の維持管理に関する情報は、ほとんど存在しない。

DHOの仕組み → オーナー、入居者の視点から建物の扱い方についての情報



- FM-DB とテンプレート

BIM から抽出した生産情報をベースに、維持管理情報へのリンク方法について、下記に示す。



### 1.3 DHO の作成フロー

DHO は、BIM をインデックとして部位、部材、機械などの使い方、保全の方法を説明する情報ファイルである。BIM は本来建物の骨格を記述し、骨格をカバーしている仕上げや設備の図形とその性能についての情報を保持したモデルである。しかし、使い方や、保全の方法について詳しい情報を保持することができないので BIM のオブジェクトから呼び出す仕組みが必要である。これが DHO である。

BIM のオブジェクトを修繕・保全がしやすいように分類したのが FM のデータベース (FM-DB) である。この FM-DB は建物の立地、建物、階、部屋、仕上げ、設備などの分類で整理されている。それらの分類から建物運営に必要な情報をルールに従って取り出す仕組みと取出される情報を DHO という。したがって、それらの情報はデジタルとして保存され蓄積されてゆく。以下、DHO に蓄積される情報がどのように作成され、どんな形式で扱われるか述べていく。

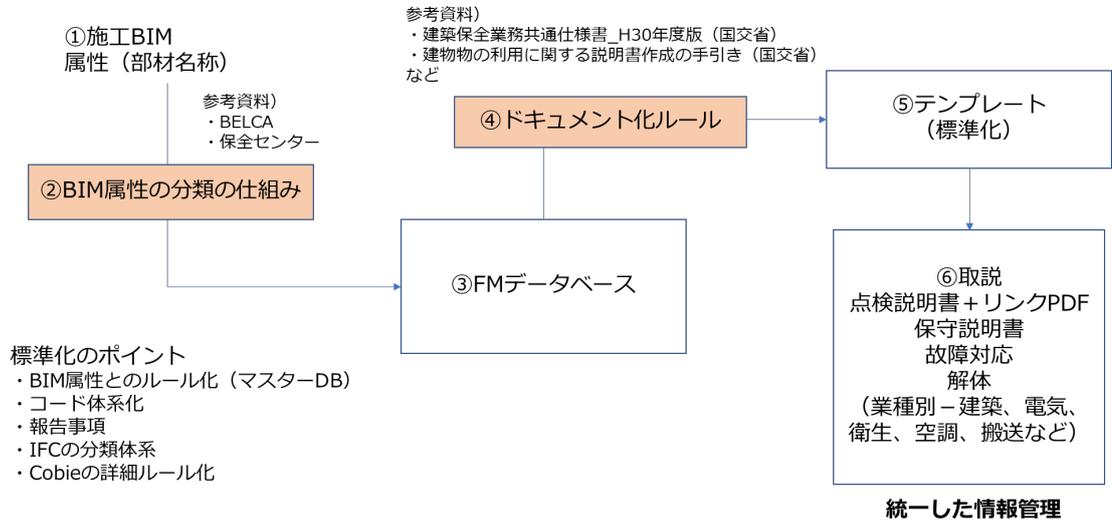
- DHO を作成する全体フロー

DHO を作成する流れについて、下記にデジタルハンドオーバーの標準化フローを示す。

- ① 施工 BIM から IFC 経由で属性を取得
- ② BIM 属性を BELCA や保全センターの修繕項目を参考に情報の分類を行う。  
例) 建築、電気、空調、衛生、搬送
- ③ 分類された情報をデータベースへ格納
- ④ 建築保全業務共通仕様書などを参考にドキュメント化のルール化を行う
- ⑤ ドキュメント化する際の標準テンプレートを作成し値を入力

⑥ 最終的に施工 BIM から各種ドキュメントが生成される

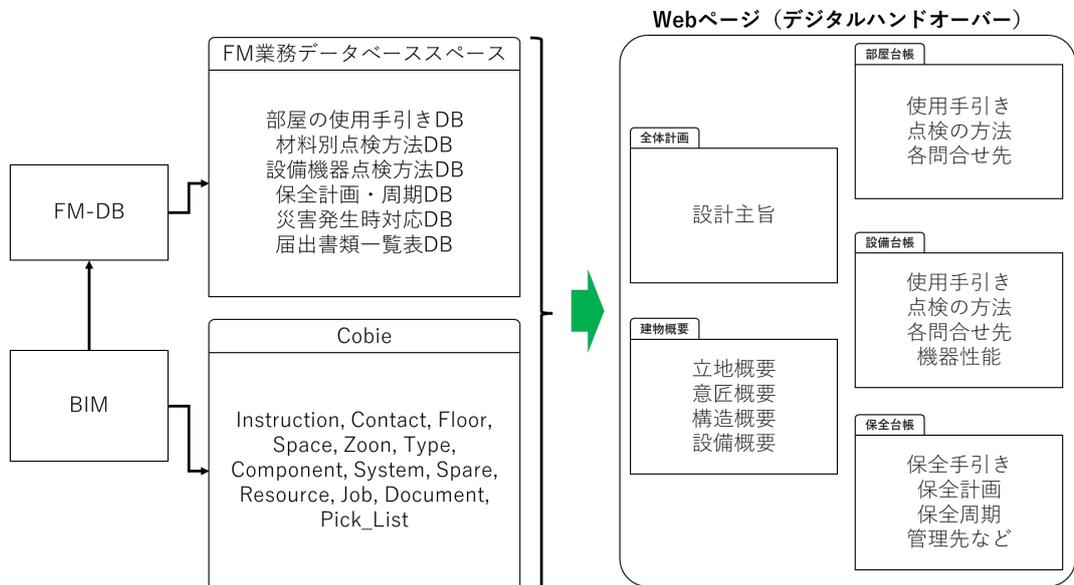
※DHO を自動作成するポイントは BIM 属性を分類する仕組み、コードの体系化、ドキュメントのテンプレート化が重要になる。



● BIM-FM から DHO 用データベースを作成

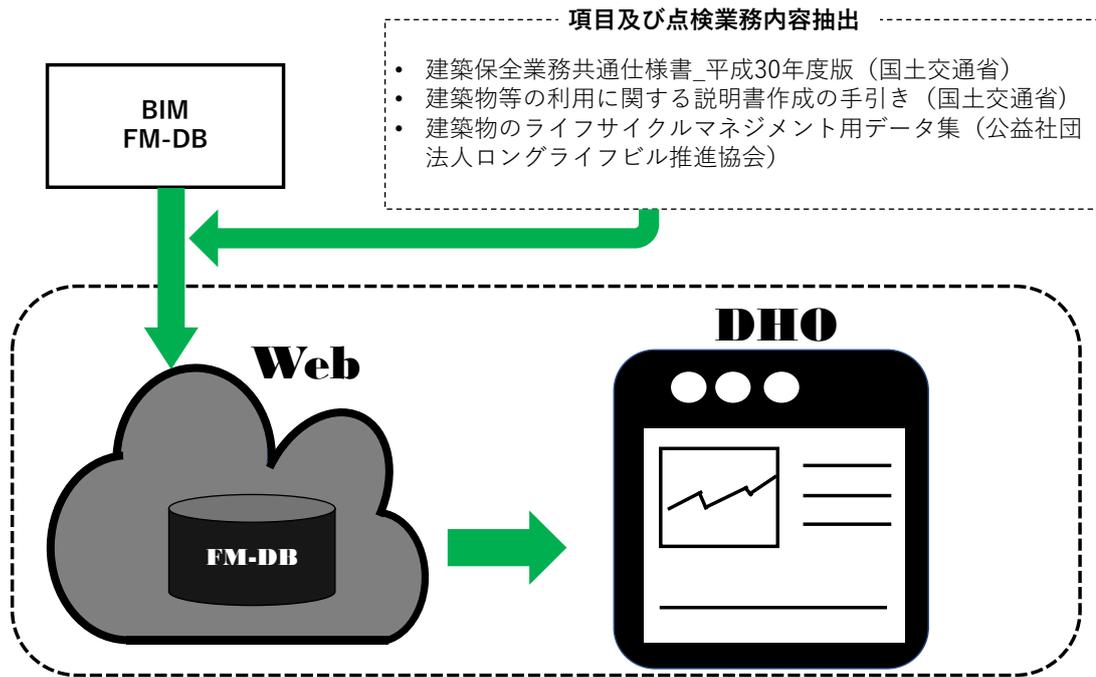
BIM-FM から、DHO 用のデータベースを作成する流れについて、下記に示す。

BIM から FM での業務活動に沿った情報が Web ページで生成する。



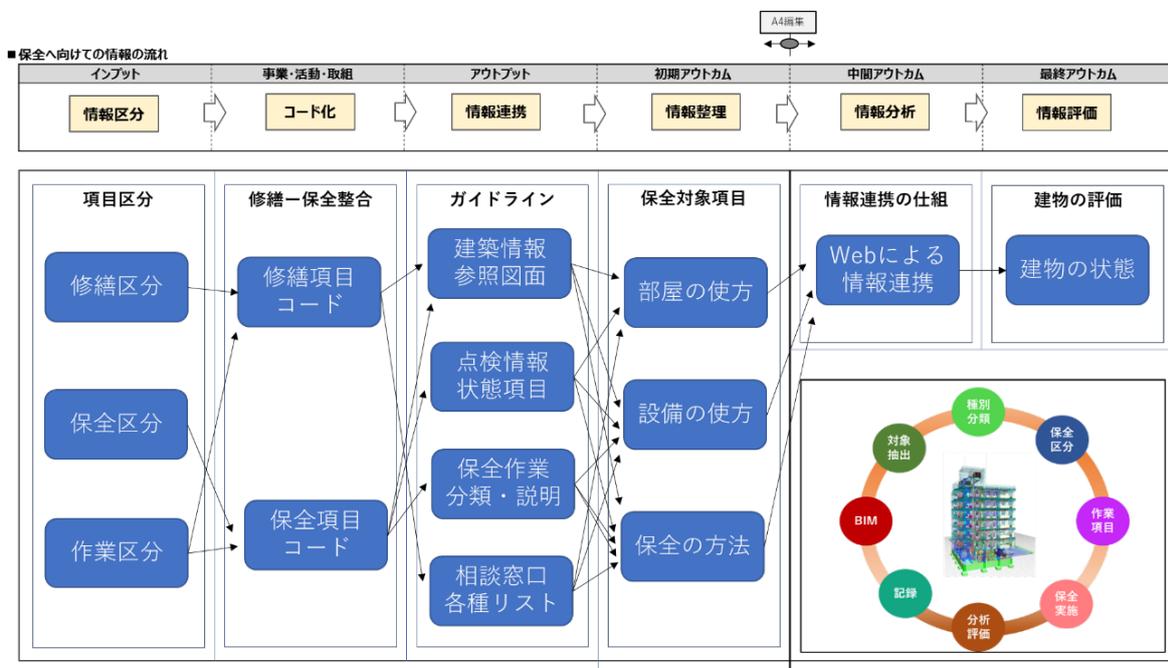
● DHO 作成用参考資料の作成

DHO を作成するための参考資料として、下記に示すように、各公共団体の項目や点検業務の情報を参照して DHO が生成される。



#### 1.4 保全活動における情報の流れ

DHO において必要となる具体的な情報を整理するため、保全活動における情報の流れをロジックモデルとして検討した。



上図のロジックモデルは「行政事業レビュー公開プロセス」

(<https://www.mlit.go.jp/common/001408141.pdf>) を参照して検討している。

修繕業務、保全業務、保全作業など情報があいまいな点を整理しそれらをコード化とし、

そのコード化によって得られる結果はガイドライン（保全の方法）としてまとめた。また、ガイドラインによって得られる成果は部屋の使い方、設備の使い方、保全の方法としてまとめた。

ガイドラインの成果としては、情報連携の仕組みと最後に得られる成果が建物の状態把握へとつながる仕組みとした。また、保全活動を情報処理としてとらえるとき、どのような分類で概念が整理されるか検討し、保全活動の情報処理としての考え方と流れを明快にした。

## 1.5 DHO 実現に向けた検証と作業内容

本プロジェクトでは、DHO 実現のための基盤となる DB の整理を目的とし、株式会社竹中工務店静岡営業所を対象に検討を行った。具体的な実施内容としては下記の通りである。

- 修繕項目と保全項目のコード化および連携の仕組みを作成
- 「保全の方法」リストの作成
- 「部屋の使い方・設備の使い方」（web ページ）の作成

各内容の詳細については次項に記載する。

## 2 修繕項目と保全項目のコード化および連携

### 2.1 部位部材と保全情報のコード化（令和3年度実施内容）

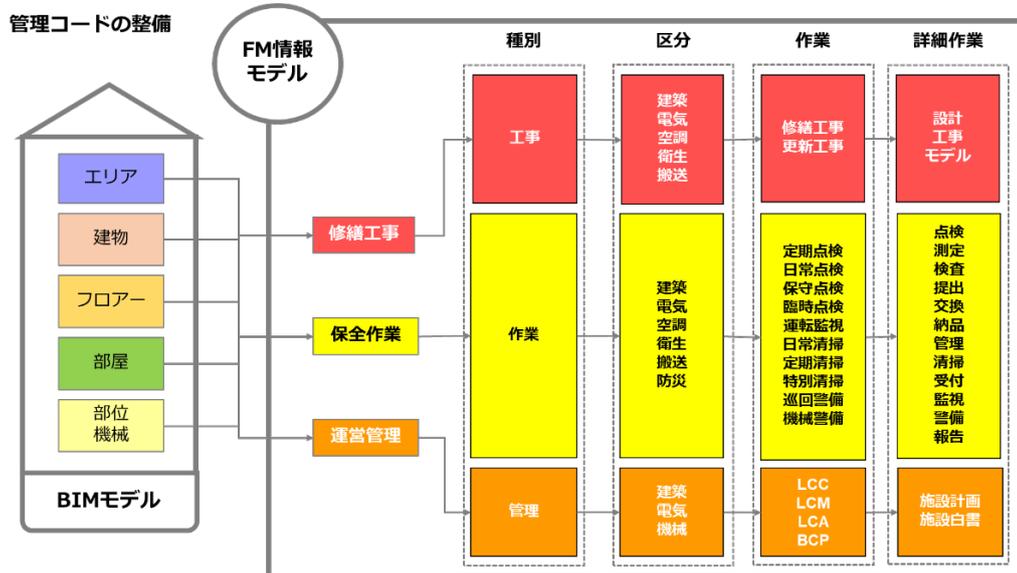
- 保全情報のコード化の意味

FM モデルは FM のいくつかの分野から構成されている。不動産分野、施設管理分野、スペース管理分野、環境情報管理分野、データ管理分野などであろう。これらの分野は主に下記の情報などで構成され FM 活動を行うために、分類されたデータベースになっている。これを、我々は FM-DB と呼んでいる。FM-DB の中で維持管理情報を分類してコード化し、建物を記述している BIM のオブジェクトと連携させるために、コード化を行う。

FMモデル	
資産情報	空間情報、面積情報、経済情報、修繕・更新情報、点検、清掃、警備、保守情報、状態、警報、環境情報、エネルギー情報、資産、賃貸情報、依頼情報、苦情、故障履歴、修理情報、賃貸情報、地域情報、避難情報、他
エネルギー情報	
空間情報	
設備・備品情報	
.....	
維持管理情報	
安全情報	

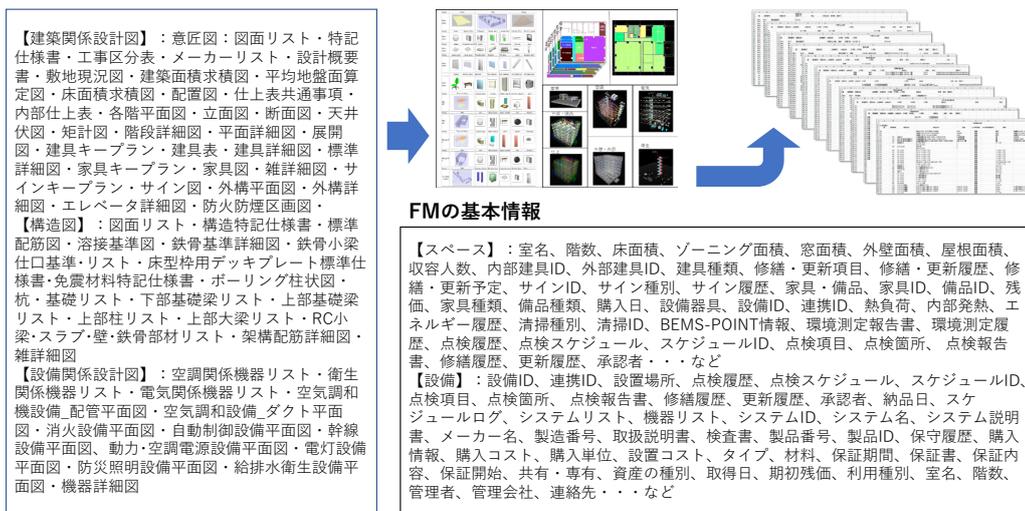
- BIM と FM モデルの関係

BIM モデル内のオブジェクト情報から、FM に必要な情報を抽出したモデルとの関係について、下記に示す。



- FM 活動に使われる主な項目や情報

次に、FM 活動に使われる項目や情報を抽出しておき、FM に必要な主な基本情報を確認しておく。



- 保全コード及び登録情報

保全業務体系および登録情報については、下記の様に分類や区分毎のコード化を行った。

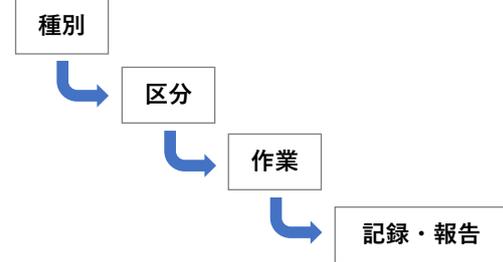
保全コードは、以下の項目から成り立つ。

- 種別分類 保全活動の項目（点検、清掃、警備など）
- 保全区分 対象空間、対象部位、対象機器の項目  
(会議室、執務室、建築・電気・空調・・・など)
- 作業分類 対象に対するオペレーション  
(点検、検診、交換、清掃、防除、検査、選任業務など)

区別	コード	項目	内容
作業種別(健全業務の区分)	01	点検管理	巡回、特別、定期などの点検
	02	清掃	除塵、ゴミ捨てなども含む清掃
	03	警備	防犯、防災などへの対応見回り
	04	管理	コスト、スケジュールなどの管理
	05	サポート	専門知識などの相談
保全区分(専門分類-建電設備除防現)	11	建築	部広・デザインに係る部位、部材に対して
	12	建築検査	検査・報告
	13	選任業務	選任作業(選任者による点検、検査)
	14	工事業務	工事管理
	21	設備(総合)	必要事項を総合的にまとめた作業・活動
	22	電気設備	選任以外の電気関係の作業・活動
	23	空調設備	選任以外の空調関係の作業・活動
	24	給排水設備	選任以外の給排水関係の作業・活動
	25	防災設備	選任以外の防災関係の作業・活動
	26	搬送設備	選任以外の搬送関係の作業・活動
	27	放送・通信設備	放送・通信関係の作業・活動
	28	その他設備	その他
	31	清掃	清掃の作業
	41	警備	警備の作業
	51	環境衛生管理	環境衛生の作業
	61	センター管理	企業全体の施設管理
	71	関係者サポート	オーナーやテナントサポート作業
	81	施設マネジメント	施設のLCC、コスト管理
	91	その他管理	

### 保全業務のコード化

- デジタルハンドオーバーで、部屋・ゾーン・部位・部材等について説明する際、保全対象の作業分類を明確にした。
- 保全業務は、点検・保守・清掃・警備などの様々な作業や活動が混在しているので、コード化を行い、保全対象の作業内容を明確にした。



各部位の分類結果については、巻末の添付資料 I 部位部材コード一覧に記載する。

### ● 保全区分、作業区分、登録情報について

保全作業は、数種類の点検、計測や選任業務、清掃作業、警備の種類など情報がある。通常、分類は作業の川下側で行われる内容の記録から川上側へ上って整備されていくものである。保全の作業を行うにはどのような情報が必要か？それら作業情報の要素で類似なものを検討して分類をする。最終的には、保全の種類でまとめられる。下表は種別の手前の区分までを部分的に表したものである。

登録情報例		作業区分					保全区分(設備)				
10. 項目名	備考(特)	健全区分	作業区分	作業種別	作業コード	健全区分	設備区分	設備種別	設備コード	設備区分	設備種別
1. 設備作業区分	設備	01	01	点検管理	1101	01	01	点検管理	1101	01	01
2. 設備	設備	01	02	清掃	1102	01	02	清掃	1102	01	02
3. 設備	設備	01	03	警備	1103	01	03	警備	1103	01	03
4. 設備	設備	01	04	管理	1104	01	04	管理	1104	01	04
5. 設備	設備	01	05	サポート	1105	01	05	サポート	1105	01	05
6. 設備	設備	01	21	設備(総合)	2101	01	21	設備(総合)	2101	01	21
7. 設備	設備	01	22	電気設備	2201	01	22	電気設備	2201	01	22
8. 設備	設備	01	23	空調設備	2301	01	23	空調設備	2301	01	23
9. 設備	設備	01	24	給排水設備	2401	01	24	給排水設備	2401	01	24
10. 設備	設備	01	25	防災設備	2501	01	25	防災設備	2501	01	25
11. 設備	設備	01	26	搬送設備	2601	01	26	搬送設備	2601	01	26
12. 設備	設備	01	27	放送・通信設備	2701	01	27	放送・通信設備	2701	01	27
13. 設備	設備	01	28	その他設備	2801	01	28	その他設備	2801	01	28
14. 設備	設備	01	31	清掃	3101	01	31	清掃	3101	01	31
15. 設備	設備	01	41	警備	4101	01	41	警備	4101	01	41
16. 設備	設備	01	51	環境衛生管理	5101	01	51	環境衛生管理	5101	01	51
17. 設備	設備	01	61	センター管理	6101	01	61	センター管理	6101	01	61
18. 設備	設備	01	71	関係者サポート	7101	01	71	関係者サポート	7101	01	71
19. 設備	設備	01	81	施設マネジメント	8101	01	81	施設マネジメント	8101	01	81
20. 設備	設備	01	91	その他管理	9101	01	91	その他管理	9101	01	91

## 2.2 保全項目と修繕項目の連携について

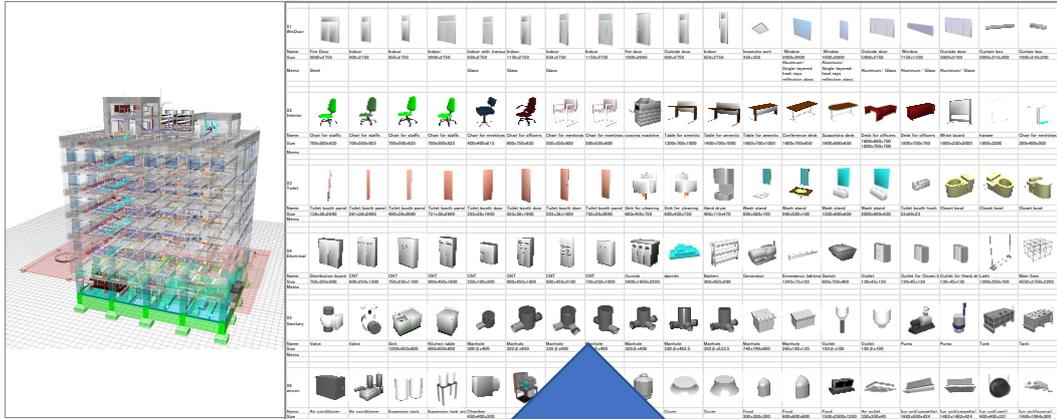
### ● 修繕と保全連携の説明

建物を保全するには修繕、点検、保守、清掃、警備などの活動がある。これらは FM のなかでも中心的分野である。修繕を工事とみなせば生産活動の一種とみることができる。点検以下の警備までの活動と修繕も含めた生産活動とどのような関係があるか考えてみる必要がある。大きな理由は BIM という建物を体系的にモデル化した仕組みを使い情報を生産活動から保全活動へ引き継ぐためである。

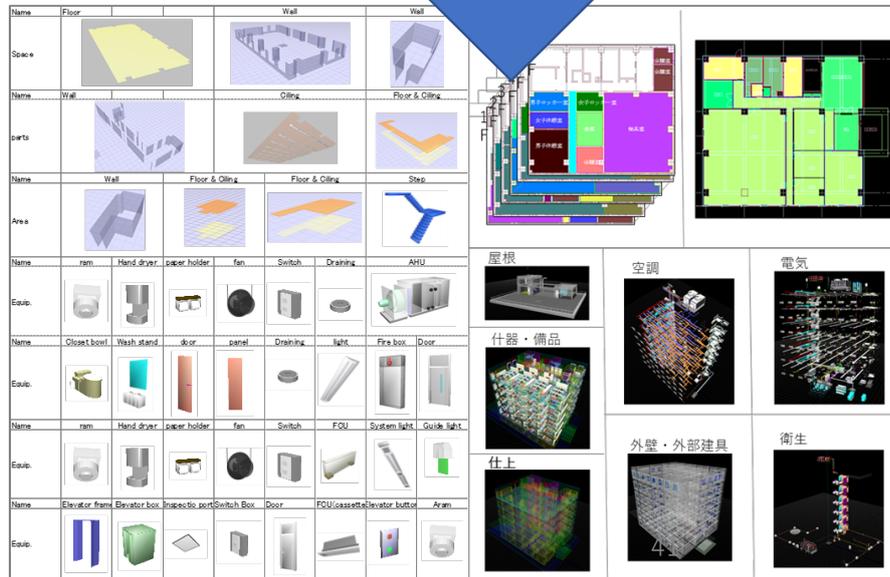
さらに修繕という一種の生産活動の情報と点検などの保全活動の情報の相互連携を確立し、修繕と保全がスムーズに行われなければならないからである。修繕項目は点検な

どではどのような作業になるかを対比しなければならない。

## 修繕オブジェクト



## 保全オブジェクト



- 修繕と保全連携のコード体系

修繕と保全のコード体系には、修繕対象と保全対象の活動内容の食い違いがある。

修繕リストでは、水槽は材質、容量で分類されるが、保全リストでは、同じ水槽でも通常設置と高架設置の違いとなる。

また、修繕リストでは、パッケージは能力や方式で分類されるが、保全リストでは、床置、天吊、ビルトイン、壁掛けなどで分類される。

修繕項目	大項目 中項目 小項目 1 小項目 2	修繕・保全連携 (点検項目 中分類)	保全区分	保全作業
------	------------------------------	--------------------------	------	------

保全活動は、保全作業とその報告により施設状態を把握していく。例えば、施設利用者による依頼や苦情に始まり、空間なのか部位・機械なのか識別する。そして、報告書が提出され、修繕か更新か改修かを決めていく活動を行う。

修繕と保全をつなぐために修繕・保全連携項目（図の茶色の部分）を設定した。

この項目は「建築保全共通仕様書」から取り出した点検作業項目をあてはめ、修繕の材料や機械に対する点検作業による状態評価になる。

- 建築分野の修繕保全コード連携

ここでは、建築分野の区分について、修繕項目と保全項目を当てはめてみる。

保全建築						
大分類	中分類		小分類		建築コード	専用共用区分
11	建築	01 開口部	01	オートドア/電気錠/電動垂壁	110101	2
			02	シャッター	110102	2
			03	窓	110103	2
			04	ドア	110104	2
			05	建具	110105	2
		02 内装	01	床	110201	2
			02	天井	110202	2
			03	壁	110203	2
			04	家具	110204	2
			05	内部雑	110205	2
		03 外装	01	外壁	110301	2
			02	屋根/外部床	110302	2
			03	外部雑	110304	2
		04 工作物/雑	01	鉄塔/看板	110401	2
			02	煙突	110402	2
			03	設備架台	110403	2
		05 外溝	01	舗装	110501	2
			02	縁石・犬走・緑化	110502	2
			03	門扉・擁壁	110503	2
			04	排水樹・マンホール	110504	2
05	排水管・側溝		110505	2		





- 空調分野の修繕保全コード連携

次に、空調分野の区分について、修繕項目と保全項目を当てはめてみる。

### 保全の空調区分

01		01	冷却水ポンプ	230101
01		02	冷温水ポンプ	230102
01	ポンプ	03	冷水ポンプ	230103
01		04	温水ポンプ	230104
01		05	真空給水ポンプ	230105
02	ボイラー	00	ボイラー	230200
03	冷温水発生機	00	冷温水発生機	230300
04	冷凍機	00	冷凍機	230400
05	チリングユニット	00	チリングユニット	230500
06		00	冷却塔	230600
06	冷却塔	01	送水ポンプ	230601
06		02	薬注装置	230602
07		01	エアハンドリングユニット	230701
07	空調機	02	ファンコイルユニット	230702
07		03	ピーマック	230703
08		01	床置きパッケージ	230801
08		02	天吊パッケージ	230802
08	パッケージ室内機	03	天井カセット型パッケージ	230803
08		04	ビルトインパッケージ	230804
08		05	壁掛けパッケージ	230805
09	水冷ヒートポンプパッケージ 室外機	00	水冷ヒートポンプパッケージ 室外機	230900
10		00	空冷ヒートポンプパッケージ 室外機	231000
10	空冷ヒートポンプパッケージ 室外機	01	電気ヒートポンプパッケージ	231001
10		02	ガスヒートポンプパッケージ	231002
10		03	カルビンヒートポンプパッケージ	231003
11		01	給気ファン	231101
11	送風機	02	排気ファン	231102
11		03	換気扇	231103
11		04	エアカーテン	231104
12	全熱交換器	00	全熱交換器	231200
12	ヒータ		ヒータ	
13	集塵器	00	集塵器	231300
14	加湿器	00	加湿器	231400
15	空気清浄機	00	空気清浄機	231500
16		00	熱交換器	231600
16	熱交換器	01	蒸気ヘッダー	231601
16		02	冷温水ヘッダー	231602
17		01	オイルポンプ	231701
17	オイルタンク	02	オイルタンク	231702
18		01	蓄熱槽	231801
18	水槽	02	膨張タンク	231802
19	ダクト	00	ダクト	231900
20	吸気口	00	吸気口	232000
21	排気口	00	排気口	232100
22		01	冷温水配管	232201
22	配管	02	冷却水配管	232202
22		03	蒸気配管	232203
22		04	冷媒管	232204
22		05	弁類/配管部品	232205

修繕項目名称から保全業務内容を考慮して命名した項目名称。(連携項目)



項目番号	中分類	小分類	点検項目	保全区分	保全コード	点検周期	作業内容	
							個別事項	共通事項
50101	ボイラー	鋼製製ボイラー(温水)	鋼製・小型・簡易ボイラー	ボイラー	230200	1Y	鋼製のボイラー・小型ボイラー・簡易ボイラー	
50102①	ボイラー	鋼製製(セシウム)ボイラー(蒸気)	鋼製製ボイラー	ボイラー	230200		鋼製のボイラー・小型ボイラー・簡易ボイラー	
50103①	ボイラー	鋼製製(セシウム)ボイラー(蒸気)	鋼製・小型・簡易ボイラー	ボイラー	230200	1Y	鋼製のボイラー・小型ボイラー・簡易ボイラー	
50105①	ボイラー	真空式温水発生機(鋼製製)	真空式・簡易式温水発生機	冷水温水発生機	230200	1Y	真空式温水発生機(真空式・簡易式)基礎・固定部	
50201①	冷凍機	トキメ冷凍機	遠心冷凍機	冷凍機	230400	1Y	遠心冷凍機基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50202①	冷凍機	吸収式冷凍機	吸収式冷凍機	冷凍機	230400	1Y	吸収式冷凍機基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50203①	冷凍機	直燃式吸収式冷水発生機	吸収式冷水発生機	冷水温水発生機	230300	1Y	吸収式冷水発生機基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50301①	リフトユニット	空冷ヒートポンプ	空気熱源ヒートポンプ	空冷ヒートポンプ	231000	1Y	空気熱源ヒートポンプユニット基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50302①	リフトユニット	水冷却	チリングユニット	チリングユニット	230500	1Y	チリングユニット基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50401①	冷却塔	冷却塔 (FRP製)	冷却塔	冷却塔	230600	1Y	冷却塔基礎・固定部①電装・沈下等の有無の点検	
50501	製缶類	熱交換器(鋼製)	熱交換器・ヘッダー	蒸気ヘッダー	231601	1Y	熱交換器・ヘッダー・密閉形隔熱タンク	
50503	製缶類	膨張水槽(鋼製製)	膨張水槽	膨張タンク	231802	1Y	膨張タンク・開放形膨張タンク基礎・固定部	
51512	配管付属品	断熱(断熱保温筒)	配管類	配管設備	240907			
51601①	ダクト類	亜鉛鉄板ダクト(屋内)	ダクト・排気筒	ダクト	231900	6M	ダクト・1ダクト・排気筒①取付けの状況の確認	
51701	ダクト付属品	吹出口・吸込口	吹出口・吸込口	ダクト	231900	6M	ダクト・6吹出口・吸込口・ガタリ等①取付けの確認	
51702	ダクト付属品	排煙口	排煙口・排気口	排煙口	232000	6M	排煙設備【機械排煙設備】1外観点検・排煙ダクト・ダンパー(FD及びSDを除く)①着脱の確認	
51703	ダクト付属品	ダクト	ダクト	ダクト	231900	1Y	ダクト・ダンパー(FD及びSDを除く)①着脱の確認	
51704	ダクト付属品	RAV・CV	吹出口・吸込口	ダクト	231900	6M	ダクト・6吹出口・吸込口・ガタリ等①取付けの確認	
51705	ダクト付属品	フード(吹出し用)	外気取り入れ口	吸気口	232000	1Y	ダクト・7外気取り入れ口①取付けの状況の確認	
51706	ダクト付属品	フード(吸込用)	フード	吸気口	232000	1Y	ダクト・7外気取り入れ口①取付けの状況の確認	
51708	ダクト付属品	断熱工事(断熱保温材)	断熱工事(断熱保温材)	配管設備	240907			

- 衛生・防災分野の修繕保全コード連携  
次に、衛生・防災分野の区分について、修繕項目と保全項目を当てはめてみる。

### 保全の衛生区分

01		00	ポンプ	240100
01		01	揚水ポンプ	240101
01		02	雑排水ポンプ	240102
01		03	汚水ポンプ	240103
01		04	湧水ポンプ	240104
01		05	雨水ポンプ	240105
01		06	増圧給水ポンプ	240106
01		07	加圧給水ポンプ	240107
02	上水槽	01	受水槽	240201
02		02	高架水槽	240202
03		01	雑排水槽	240301
03	排水槽	02	汚水槽	240302
03		03	湧水槽	240303
03		04	雨水槽	240304
04		00	給湯設備	240400
04	給湯設備	01	換気扇	240401
04		02	給湯器	240402
04		03	シンク台	240403
05		01	換気扇	240501
05	トイレ設備	02	大便器	240502
05		03	小便器	240503
05		04	洗面台	240504
05		05	シンク台	240505
06	中水設備	00	中水設備	240600
07	浄化槽	00	浄化槽	240700
08		01	浄化槽装置	240801
08	加圧給水装置 (大規模施設用)	01	圧力タンク	240801
08		02	揚水ポンプ	240802
09		01	給水配管	240901
09		02	汚水配管	240902
09		03	雑排水管	240903
09	配管	04	ドレン配管	240904
09		05	通気管	240905
09		06	弁類/検知装置	240906
09		07	配管設備	240907
10		01	戸棚	241001
10	厨房設備	02	ガス機器	241002
10		03	電気機器	241003
10		04	プレハブ冷蔵庫	241004

## 保全の防災区分

保全と修繕の大きな違いは修繕には建築、電気、空調、衛生、搬送などの項目があるが防災はない。消化気箱は修繕では建築雑に分類されている。また、保全の防災設備では修繕の電気設備、空調設備（排煙設備）、衛生設備などに分類されている。これら防災の諸器具や機械が故障した場合、修繕項目の部位、機械へ連携しなければならない。

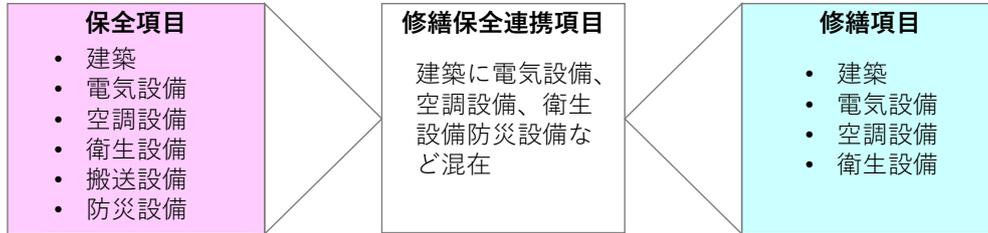
01		01	消火器	250101	
01		02	屋内消火栓	250102	
01		03	スプリンクラー	250103	
01		04	水噴霧消火	250104	
01	消火設備	05	泡消火	250105	
01		06	不活性ガス消火	250106	
01		07	ハロゲン化物	250107	
01		08	粉消火	250108	
01		09	屋外消火栓	250109	
02		動力消防ポンプ	01	消火栓ポンプ	250201
02			02	スプリンクラーポンプ	250202
03		自動火災報知機	00	自動火災報知機	250300
03	01		熱感知器	250301	
03	02		煙感知器	250302	
03	03		炎感知器	250303	
04	警報器具	01	ガス漏れ火災警報	250401	
04		02	漏電火災警報	250402	
04		03	非常警報器具	250403	
05	避難器具	01	緩降機	250501	
05		02	避難ハンゴ	250502	
05		03	救助袋	250503	
06	誘導灯・誘導標識	00	誘導灯・誘導標識	250600	
07	消防用水槽	00	消防用水槽	250700	
08	排煙設備	01	ダンパー	250801	
08		02	防火戸	250802	
08		03	排煙窓	250803	
08		04	排煙機	250804	
08		05	排煙口	250805	
09	防災設備	01	連結散水	250901	
09		02	連結送水管	250902	
09		03	非常コンセント・照明	250903	
09		04	無線通信補助	250904	
09		05	操作盤	250905	
09		06	非常電源設備	250906	

### 2.3 修繕保全連携項目を使用した連携

修繕保全連携項目を使って、保全項目から修繕項目へ連携を行ってみた。

保全は、建築部位、電気設備、空調設備、衛生設備、搬送設備、防災設備などについて点検、保守、清掃などの作業がある。一方、修繕は、建築材料、電気設備、空調設備、衛生

設備などを使って工事がある。それぞれがコード化され体系化されている。それらのコードを連携してデータ連携ができると考える。下記の図は両項目に共通の修繕保全連携項目を使ってリンクした。修繕保全連携項目は国交省の共通保全仕様書を参考に作成したリストである。



修繕項目名称から保全業務内容を考慮して命名した項目名称。  
(連携項目)

Two blue arrows point from the text above to the '修繕項目' (Maintenance Items) and '保安項目' (Safety Items) columns of the table below.

項目番号	中分類	小分類	修繕保全項目	保全区分	保全コード	作業周期	作業内容	
							種別事項	共通事項
60101	水槽	水槽 (FRP製パネル・屋内)	受水タンク・高置タンク	受水槽	240201	1Y		
60201①	ポンプ	揚水ポンプ(陸上)	揚水ポンプ	揚水ポンプ	240101	1Y		
60202①	ポンプ	加圧給水ユニット	加圧給水ユニット	加圧給水ポンプ	240107	1Y		
60203	ポンプ	排水ポンプ(水中)	排水ポンプ	ポンプ	240100	1Y		
60204①	ポンプ	給湯循環ポンプ(熱水)	給湯循環ポンプ	増圧給水ポンプ	240106	1Y		
60205①	ポンプ	雑排水ポンプ(水中)	排水ポンプ	湧水ポンプ	240104	1Y		
60206①	ポンプ	汚水ポンプ(水中)	汚水ポンプ	汚水ポンプ	240103	1Y		
60401	製氷機	貯氷機(銅板製)	貯氷機	給湯設備	240400	1Y		
60402	製氷機	貯氷機(ステンレス製)	貯氷機	給湯設備	240400	1Y		
60403①	製氷機	熱交換器(プレート型)	熱交換器	給湯設備	240400			
60405	製氷機	逆流防止型水栓	ガス逆止器	給湯器	240402	1Y		
60503①	湯沸器	瞬間式電気湯沸器	電気温水器	給湯器	240402			
60505①	湯沸器	空冷ヒートポンプ給湯機	湯沸器	給湯器	240402			
60601	衛生器具	大便器	大便器	大便器	240502	6M		
60602	衛生器具	小便器	小便器	小便器	240503	6M		
60603	衛生器具	洗面器	洗面器・手洗器・掃除機	洗面台	240504	6M		
60609	衛生器具	洗浄便座	洗浄便座 レギュラーサイズ	大便器	240502	6M		
60610	衛生器具	洗面化粧台	洗面器・手洗器・掃除機	洗面台	240504	6M		
60611	衛生器具	洗濯用防水パン	洗濯用防水パン 800 x 640	給湯設備	240400	6M		
60801	消火機器	消火ポンプ・アラームポンプ	消火器等	消火器	250101	6M		
60802	消火機器	屋内消火栓・補助軟水栓	消火栓	屋内消火栓	250102	6M		
60804	消火機器	放水口格納箱	消火器格納箱	消火器	250101	1Y		
60805	消火機器	放水口・放水口	放水口・放水口 100A×65×65	屋外消火栓	250109	6M		
60806	消火機器	流水検知装置(アラーム非)	流水検知装置(アラーム非) 125A	弁類/検知装置	240906	6M		
60807	消火機器	末端試験弁装置	末端試験弁装置	弁類/検知装置	240906	1Y		
60808	消火機器	スプリングラダーヘッド	スプリングラダー設備	スプリングラダー	250103	6M		
60809	消火機器	泡消火設備	泡消火設備	ハロゲン化物	250107	6M		
60810	消火機器	ガス消火設備	不活性ガス消火設備	不活性ガス消火	250106	6M		
60811	消火機器	粉末消火設備(移動式)	粉末消火設備	粉消火	250108	6M		
60812	消火機器	ブレード・ダクト消火設備(緊急自動)	自動火災報知機	自動火災報知機	250300	6M		
60813	消火機器	パッケージ型消火設備	消火器格納箱	消火器	250101			
60814	消火機器	消火器	粉末消火設備	粉消火	250108	6M		
60815	消火機器	テスト弁		弁類/検知装置	240906	1Y		

- 保安項目、修繕保全連携項目については、下記、建築区分(1)を例に下記のような形で整理する。

保全区分中分類	保全区分小分類	修繕保全連携項目
開口部	オートドア/ 電気錠/電動 垂壁 (110101)	開閉装置
		外部用自動ドア
		電気錠
	シャッター (11010)	電動シャッター
		可動式防災垂壁
	ドア (110104)	扉枠
		扉
	窓 (110103)	窓枠
		庇・トップライト
		ガラス
	建具 (110105)	防災垂壁
		ガラス
		建具
		シーリング

その他の建築区分、電気区分、空調区分、衛生区分、防災区分については、巻末の添付資料Ⅱ「修繕保全連携項目」に記載する。

### 3 「保全の方法」ガイドラインの作成

各設備機器の保全方法を整理するための資料として、「保全の方法」の作成提案を行う。保全の方法は図面の種類、建築、電気、空調、衛生、防災、搬送などの主な機器の保全の方法について記述している。

保全の方法の項目はBELCAの平成26年度版を参照し、内容は国交省監修建築保全センター発行平成31年度版 建築物ライフサイクルコストを参照し作成している。分類と対象項目については下記の通りに設定した。

- 図面の種類  
対象項目建築意匠、建築構造、建築外構、電気設備、空調設備、衛生設備、防災設備、搬送設備など
- 建築  
建築（外部）95項、建築（内部）106項、建築（構造）21項
- 電気  
電灯100項、受変電97項、自家発25項、直流9項、交流8項、太陽光14項、風力7項、通信169項、外灯4項、航空10項、雷9項、構内10項
- 空調  
温熱源36項、冷熱源123項、空調183項、ダクト53項
- 衛生  
タンク115項、水質10項、配管28項、浄化槽18項、井戸8項、雨水8項
- 防災  
監視（中央）14項、監視（自動）20項、防災（消防）44項
- 搬送  
ELV61項、ESC19項、小荷物18項、駐車20項
- 外構  
工作物10項、外構20項、植栽16項



#### 4 「建物の使い方・設備の使い方」(web ページ) の作成

「建物の使い方」は部屋や空間に対する使い方マニュアルである。部屋に設置されている設備機器の取扱い説明、床、壁、天井の仕上に対する状態などを管理するためのマニュアルである。このマニュアルはhtmlで作成することで、web ページとして関係者がアクセスし、情報共有ができる機能を想定している。

「建物の使い方」に取り上げられた部位部材などの対象は「2.修繕項目と保全項目のコード化および連携」で取り上げた保全区分と対応するようになっている。

下図はテンプレート例となっており、表組には部屋の各部位の仕上名称があり、その特徴や保全方法が書かれた Web ページにリンクしている。

2022/06/29 14:58
FMシステム



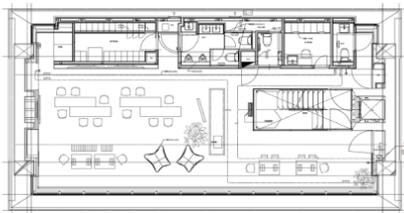
**部屋の使い方**

[器具配置](#)  
[故障対応](#)

[定期点検](#)  
[取扱説明書](#)

[仕様手引](#)  
[日常点検](#)

2階 ラウンジ及び打合室平面図



2階 ラウンジ及び打合室写真



①：2階ラウンジ及び打合室平面図 ②：2階ラウンジ及び打合室写真

**2階執務室**

■管理上の注意事項

- 打合せ室はラウンジとしても使えるような広さです。
- 天井はRC打ち放しの無垢の天井で、照明は自然光を補うよう設置されています。
- 開口は上部から吊り下げられたカーテンウォールとし、外光が室内へ十分入る用設計されています。
- 空調システムは床吹出とペリメータはブリーズラインを採用
- 照明はタスク&アンビエント方式です。

照明器具は下記ランプ及び器具を使用しています。

項目	内容							
使用方法	・ 執務室は正形な空間を確保し、OAフロア化することで、自由なレイアウト変更が可能 となっています。							
	・ 事務室はOAフロアを利用した床吹出し式空調を行っている部屋もあります。(事務室の床仕様)							
	・ 外部に面した開口部からの十分な自然採光を確保しています。							
	・ 日常、避難時とも分かり易い配置、動線計画としています。(ロビーの機能と役割)							
	・ 部門間の間仕切りは遮音間仕切りである。							
・ 廊下側は防火間仕切りである。								
・								
項目	部位名称	材料・機械	保全区分	保全コード	部位名称	材料・機械	保全区分	保全コード
建築	床	タイルカーペット	床	110201	天井	ロックウール吸音板	天井	110202
	壁	化粧フィルムシート貼り	壁	110203	天井備品	ブラインドボックス	内部雑	110205
		稼働間仕切り	家具	110204		天井改め口	内部雑	110205
		カーテンボックス	内部雑	110205		スクリーンボックス	内部雑	110205
	巾木	ビニール巾木	壁	110203				

file:///H:/HTML/ROOM\_USAGE/LIGHT\_USAGE.html
1/2

Web ページにおける空間の使い方は、下記のような内容を中心に分類を行い、それぞれに必要な使い方のルールやマニュアルをリンクさせて閲覧することを想定している。

空間	対象空間及び設備	内容事項	リンク先
外構	動線、来客動線 来客車両	入口位置、入館ルール	エントランス入口情報
屋外装置	来客車両、従業員車両、駐車場、自転車置き場、誘導サインなど、外灯、監視カメラ、屋外水位	入口位置、職員/来客車仕様、誘導サイン仕様、外灯設置場所、モニタリング場所、水性保護、臨時者駐車、来客揭示板、身障者車両、自転車庫仕様、点灯時間設定、水性カーの保管場所、懸垂幕装置、フラッグポール装置	駐車場管制設備マニュアル、外構図面
ユーティリティ空間	風除室、エレベータ、中央監視室、階段室	風除室の仕様、エレベータ台数、各エレベータ仕様、中央監視室の役割、機器の監視、火災監視、時刻表示、誘導支援、階段室の位置、階段仕様、手摺仕様、	中央監視設備マニュアル
便所	一般便所、多目的便所の目的	便所仕様、小便器仕様、大便器仕様、洗面仕様、多目的便所の目的、ペーパーベッド仕様、SK仕様、オストメイト仕様、非常用呼出仕様	衛生陶器機器のマニュアル
事務諸室	事務室、倉庫・書庫、個室、会議室、ロビー受付コーナー	事務室床仕様、鍵仕様、ロビーの機能と役割、窓口業務がある時の窓口仕様、倉庫の場所と仕様、打合コーナー場所と仕様、会議室場所と仕様、	オフィス機器のマニュアル、空調機器のマニュアル、スイッチ類・センサー類のマニュアル、照明設備マニュアル、ブラインド設備マニュアル
会議室	共用会議室、中会議室、役員会議室、会議室受付	大会議室仕様、収容人数、稼働開始仕切仕様、予約システム仕様、視聴覚機器仕様と収納場所、照明仕様、ブラインド仕様、各設備の仕様	予約システムマニュアル、視聴覚機器マニュアル、照明マニュアル、ブラインドマニュアル、スイッチマニュアル、空調設備マニュアル
食堂・カフェ・売店	食堂、カフェコーナー、喫煙コーナー、売店	食堂仕様、カフェコーナー仕様、チケット販売機仕様、喫煙コーナー仕様、売店仕様、販売機場所と構造	食堂使用マニュアル、販売機マニュアル、カード使用マニュアル
更衣室・休憩室・湯沸室	更衣室、休憩室（含むリフレッシュコーナー）、湯沸室	各室の場所、仕上と設備仕様、収容人数、設置機器の仕様、設備仕様と台数	各機器の使い方マニュアル、
屋上	屋上緑化、太陽電池	緑化仕様、屋上設備機器仕様、設備機器台数（専有面積）、	メンテナンスマニュアル、設置情報

また、空間に含まれる設備機器については電気設備と空調を対象とし、そのエンドユーザーに直接関係する設備機器を中心に収録する。内容は使い方の上で対象の仕様、要望事項、注意事項、設置目的、設定方法、使い方、説明などを記述した。

それぞれのリンク先は、対象の位置や大きさを表している図面、仕様などの記述のあるリスト、説明、メーカーからの諸注意、故障対策などの記述のあるマニュアルなどが閲覧できるように設定を行う。

設備機器	対象設備	内容事項	リンク先	
電気	電灯設備	照明仕様、便所照明仕様、階段照明仕様、外灯、廊下照明仕様、停電時照明仕様、自動調光仕様、初期照度補正、エネルギーカット仕様、人感センサーの説明、人感センサー仕様、蛍光灯仕様、LEDの説明、LED仕様、廊下照明の説明	照明位置図面、発電機照明位置図面、各照明機器リスト	
	コンセント	コンセント仕様、コンセント位置、OAフロア仕様、OAフロアコンセント仕様、コンセント種類、フロア受容、発電機回路コンセント仕様、分電盤仕様、停電時の分電盤点検説明	コンセント位置図面、発電機コンセント図面	
	情報伝達設備	構内通信網一般、LAN用設備、時刻表示設備、映像音響設備、拡声設備、テレビ共同受信設備、テレビ視聴ルーム	構内交換機位置、配線仕様、電話仕様、交換システム（PBXなど）仕様、LAN配線仕様、LAN/Wi-Fi仕様、LANモジュラー・LAN-HUB仕様、構内サーバーの説明、親時計設置場所、予時計設置場所、時計仕様、映像音響設備設置場所、映像音響設備仕様、放送設備設置場所、放送設備仕様、テレビ設置場所、テレビ機器仕様、警報発信位置、警報発報仕様	構内交換機マニュアル、LAN接続マニュアル、テレビ機材マニュアル、各機器設置図面
	警備・誘導・管制	誘導設備一般、監視カメラ設備一般、駐車場管制設備、中央監視設備一般、中央監視装置	呼出装置設置場所、時間外出入ルール、監視カメラ仕様、監視カメラ位置、駐車場管制設備仕様、駐車設備仕様、中央監視設備仕様	衛生陶器機器のマニュアル
空調設備	空気調和機	空調設備の一般的な説明、空調機の稼働仕様、空調機（外気処理）の仕様、中央監視装置仕様、コンパクト空調機仕様、加湿仕様、温度制御の説明、ファンコイルコントローラ仕様と説明、中央監視からのファンコイルコントローラの説明、ACPコントローラの説明、個別空調の説明、ACP仕様、温度センサー設置場所、湿度設定範囲、湿度センサーの説明、床吹出場所、調節方法、OAフロア対応吹出の説明、吹出し形状の形状と調節方法の説明、FCUの説明、吹出方向の説明、ACPの説明、床暖房の説明、床暖房の注意事項	各機器の使い方マニュアル、設置場所の図面	
	換気設備	換気設備一般、全熱交換ユニット、天井換気扇（センサー付き）手元スイッチ手動運転、サーモスイッチ、タイマースイッチ	換気設備の説明、換気設備の操作、全熱交換機の場所、全熱交換機の説明、コントローラの説明、換気扇の目的、残差運転の説明、手元スイッチの説明、熱の除去、換気扇の説明	メンテナンスマニュアル、設置情報

本プロジェクトにおける、株式会社竹中工務店静岡営業所を対象とした成果物としては、巻末資料IV「建物の使い方 web ページ一覧」に記載する。