

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）

令和4年度 中間報告

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

2023年2月13日

株式会社FMシステム
東京都立大学

検証・課題分析等の全体概要

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。

- 1) 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IFCフォーマットを活用して、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。
- 2) 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：DHO）を作成する。
- 3) BIMによるDHO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。

検証の体制

FMシステム

- ・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

- ・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

分析する課題と課題解決の対応策

課題A) BIM・FMデータの整理

FMの維持・保全分野の情報とBIMモデルの情報連携の整理を行う。

課題B) デジタルハンドオーバー（DHO）の整備

保全業務の効率化として項目の整備と体系化を行う。

課題C) デジタルハンドオーバー（DHO）の運用

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、コストなどの把握を行い、これらの業務の効率化検証を行う。

応募者の概要

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

事業期間：令和3～4年度
グループの関係性：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

BIMの活用効果と改善方策

検証A) BIMとFM情報分離による効果検証

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運用面や効果について定量的な検証を行う。

検証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。

検証C) DHOによる修繕業務への効果検証

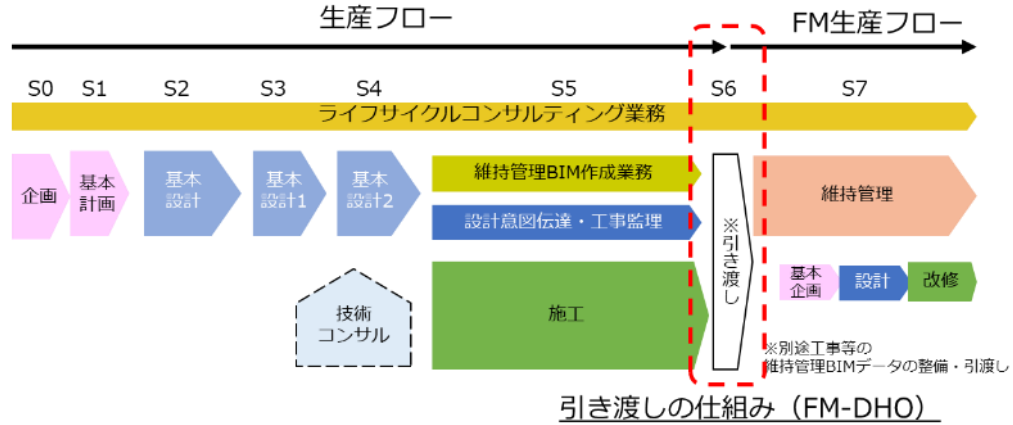
DHOを使って保全項目が現場で即座に入手でき、現状とデータの比較が可能か、それによる修繕依頼へつながるか、確認する。

プロジェクト概要

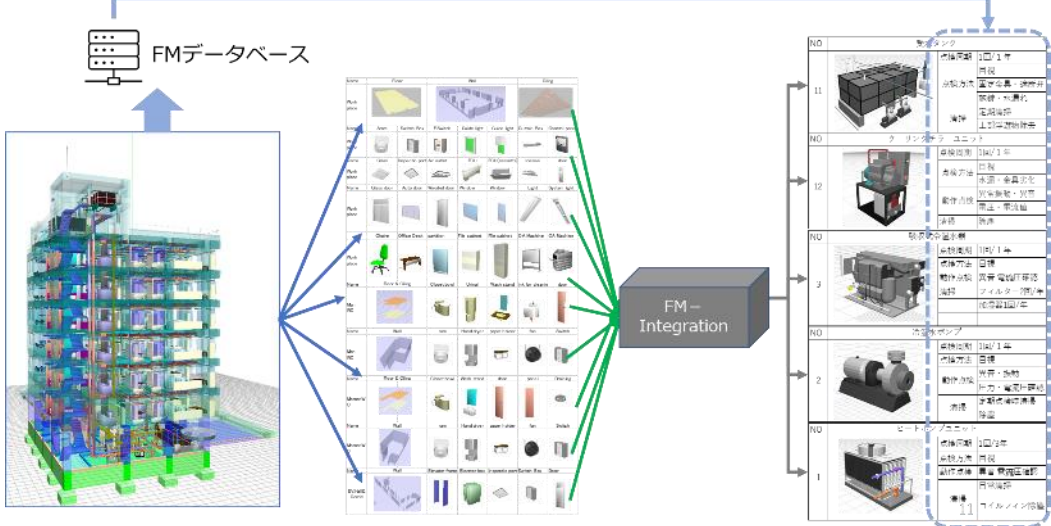
プロジェクト区分：維持管理
検証区分：これからBIMを活用
用途：事務所
階数：地上3階
延床面積：約361.09㎡
構造種別：鉄骨造、RC造、免震

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（中小事業者BIM試行型）

◆ライフサイクルでの情報の引き渡し

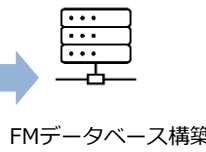


◆ライフサイクルでの情報の引き渡し

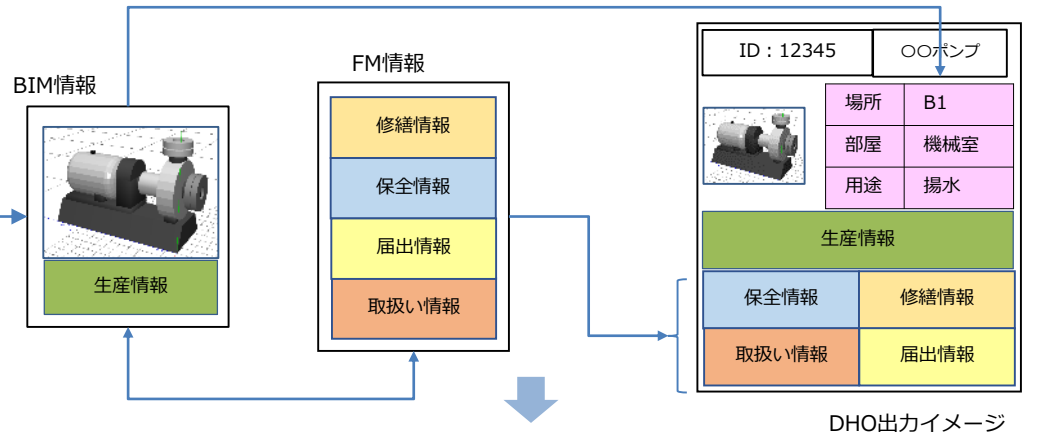


◆FM用の主な情報の選定

修繕・保守の業務を調査	引渡し要件の特定	利用可能な情報確認と調査
1. 修繕・保守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）	1. 情報リストを抽出 2. 成果物を調査し、引き渡し要件を確定する	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



◆デジタルハンドオーバー（DHO）の生成



◆ ビルの取扱説明書

※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

1-001 内部構造 自動機室用換気装置 扉開 扉閉 口開閉

扉開 扉閉

扉開 扉閉

扉開 扉閉

◆ 部屋別管理シート

※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

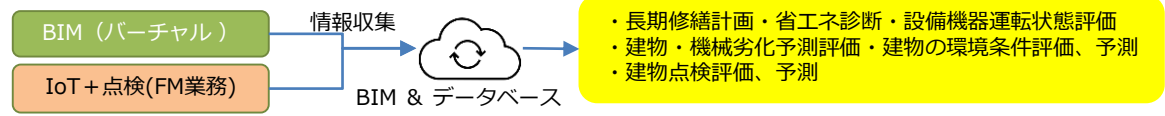
※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

◆ 日常の保全・保守

※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

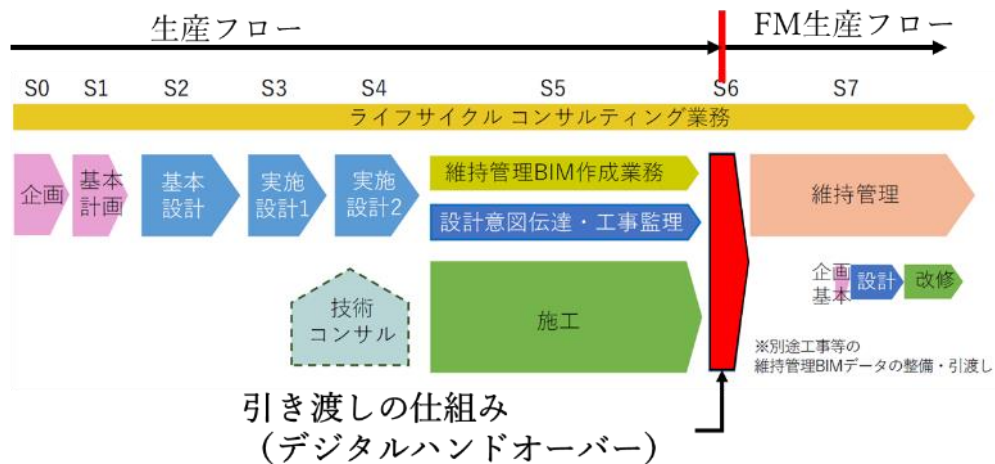
※ 概要のみの作成 (作成例 3点)

◆デジタルツインによるLCA



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（中小事業者BIM試行型）

昨年度行った内容の概要



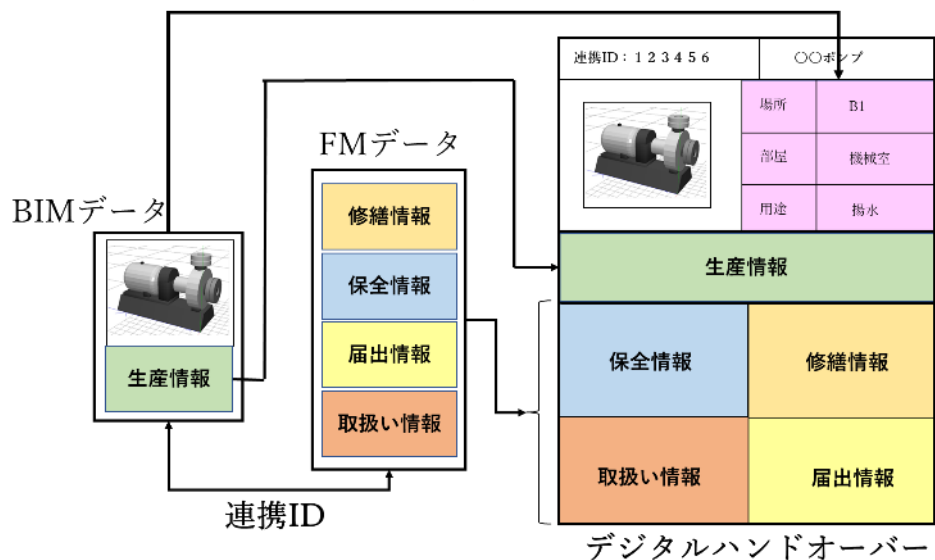
修繕保全連携項目…修繕項目と保全項目をつなぐための項目

修繕項目→工種別、材料別、機能別に区分
 保全項目→部屋や仕上げ、システムにより区分

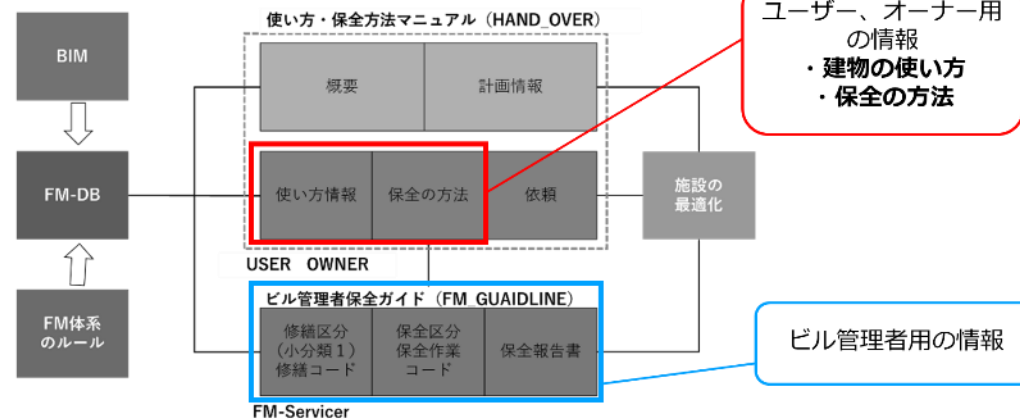
修繕項目		連携項目	保全項目		
中分類	小分類	修繕点検項目	保全区分	保全区分コード	定期点検周期
屋上床	アスファルト防水(保護層有)	陸屋根(保護層)	屋根/外部床	110302	1Y
	アスファルト露出防水	陸屋根(露出防水層)	屋根/外部床	110302	1Y
屋上立上り	防水立上(保護層有)レンガ押え+モルタル塗	パラペット	屋根/外部床	110302	1Y
屋根ドレーン	屋上ルーフドレーン(鉄鉄)	ルーフドレーン・とい	屋根/外部床	110302	1Y
屋根面	アスファルトシングル葺き	勾配屋根(金属葺、アスファルトスレート葺、瓦葺等)	屋根/外部床	110302	1Y
屋根排水	軒樋(塩ビ製)	とい(縦とい、横とい等)	屋根/外部床	110302	1Y

生産BIMと維持保全BIMの連携

デジタルハンドオーバー (DHO)の自動作成



建築生産BIM、維持管理BIM、保全項目の体系化、修繕保全連携項目を活用しデジタルハンドオーバーとして検討する

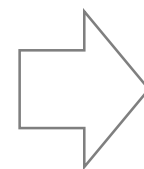


◆ 残課題の整理

各室の場所、収容人数、仕様、設備仕様と台数、

残課題の項目	内容	2年間の計画内容
課題C) DHOの運用	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、コストの把握を行いこれらの業務の効率化を行う	<div style="text-align: right; font-size: small;">株式会社F Mシステム</div> <p>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</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>検証・課題分析等の全体概要</p> <p>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。</p> <p>1) 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IFCフォーマットを活用して、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。</p> <p>2) 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：DHO）を作成する。</p> <p>3) BIMによるDHO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。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>検証の体制</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>F Mシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>東京国立大学 プロジェクト室、他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画、生産、環境設備の観点からBIMデータ集約の分析 ・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 </div> </div> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>分析する課題と課題解決の対応策</p> <p>課題A) BIM・FMデータの整理 FMの維持・保全分野の情報とBIMモデルの情報連携の整理を行う。</p> <p>課題B) デジタルハンドオーバー（DHO）の整備 保全業務の効率化として旧日の整備と体系化を行う。</p> <p>課題C) デジタルハンドオーバー（DHO）の運用 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、コストなどの把握を行い、これらの業務の効率化検証を行う。</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>BIMの活用効果と改善方策</p> <p>検証A) BIMとFM情報分離による効果検証 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運用面や効果について定量的な検証を行う。</p> <p>検証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。</p> <p>検証C) 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。</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>応募者の概要</p> <p>代表応募者：株式会社F Mシステム 共同応募者：東京国立大学</p> <p>事業期間：令和3～4年度 グループの属性：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</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>プロジェクト概要</p> <p>プロジェクト区分：維持管理 検証区分：これからBIMを活用 用途：事務所・店舗・駐車場 敷地面積：約50,000㎡ 構造種別：鉄骨造、一部RC造、SRC造</p> <p>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（中小事業者BIM試行型）</p> </div>
検証B) DHOによる維持保全業務への効果	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出来るか検証を行う。	
検証C) 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	

- DHOの運用を支援する情報
- DHOの現場への適用指針
- 現状を比較するデータ



保全業務を支援する ガイドラインが必要

部屋の使い方Webページ

2F_100

2F_100
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_100	100.00	会議室	机、椅子

2F_101

2F_101
トイレ

- この部屋は、トイレとして使用されます。
- 洗面台、トイレ、シャワーが設置されています。
- 清潔で衛生的な環境が保たれています。
- 換気設備も完備されています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
トイレ	2F_101	101.00	トイレ	洗面台、トイレ、シャワー

2F_102

2F_102
トイレ

- この部屋は、トイレとして使用されます。
- 洗面台、トイレ、シャワーが設置されています。
- 清潔で衛生的な環境が保たれています。
- 換気設備も完備されています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
トイレ	2F_102	102.00	トイレ	洗面台、トイレ、シャワー

2F_103

2F_103
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_103	103.00	会議室	机、椅子

2F_104

2F_104
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_104	104.00	会議室	机、椅子

2F_105

2F_105
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_105	105.00	会議室	机、椅子

2F_106

2F_106
トイレ

- この部屋は、トイレとして使用されます。
- 洗面台、トイレ、シャワーが設置されています。
- 清潔で衛生的な環境が保たれています。
- 換気設備も完備されています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
トイレ	2F_106	106.00	トイレ	洗面台、トイレ、シャワー

2F_107

2F_107
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_107	107.00	会議室	机、椅子

2F_108

2F_108
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_108	108.00	会議室	机、椅子

2F_109

2F_109
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_109	109.00	会議室	机、椅子

2F_110

2F_110
トイレ

- この部屋は、トイレとして使用されます。
- 洗面台、トイレ、シャワーが設置されています。
- 清潔で衛生的な環境が保たれています。
- 換気設備も完備されています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
トイレ	2F_110	110.00	トイレ	洗面台、トイレ、シャワー

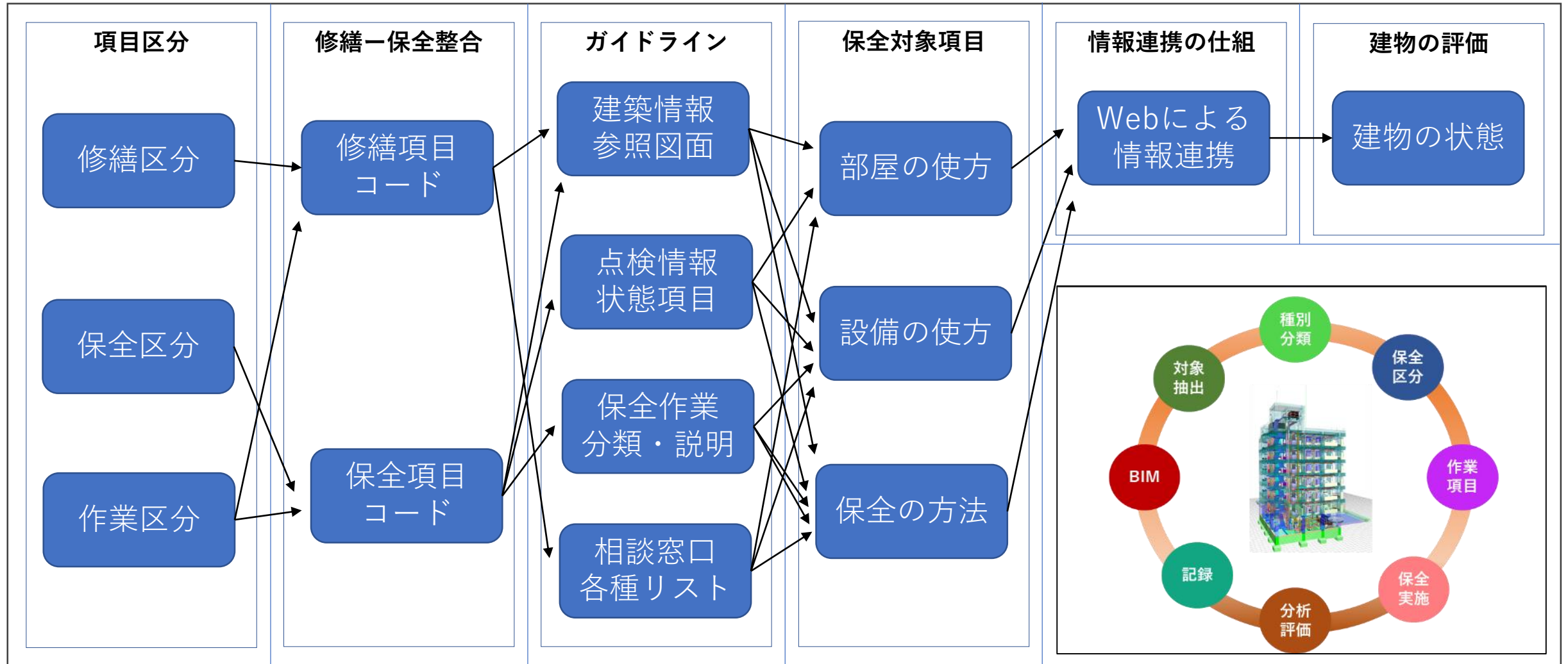
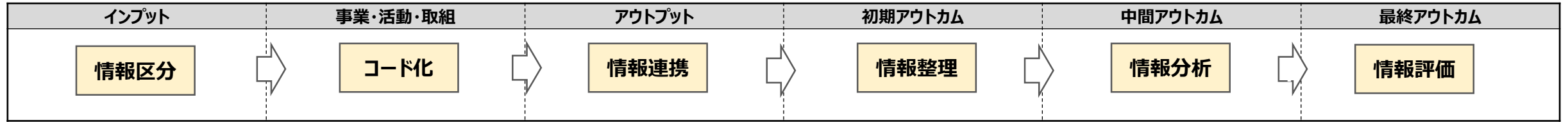
2F_111

2F_111
会議室

- この部屋は、会議や打ち合わせに使用されます。
- 会議室として使用されるため、机と椅子が設置されています。
- 照明は明るく、視界が広がります。
- 空調設備も完備されており、快適な環境が保たれています。

種別	名称	延床面積	用途	備付品
会議室	2F_111	111.00	会議室	机、椅子

■ 保全へ向けての情報の流れ



空間の使い方に関する情報（部屋のテンプレート）

空間	対象空間	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、屋外水栓	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、水栓保護、障害者駐車、来客掲示板、身障者車両、自転車置き場仕様、点灯時間設定、水栓キーの保管場所、懸垂幕装置、フラッグポール装置	駐車管制設備マニュアル、外構図面
ユーティリティー空間	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、多目的便所目的、ベビーベッド仕様、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、稼働間仕切仕様、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、販売機場所と種類	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

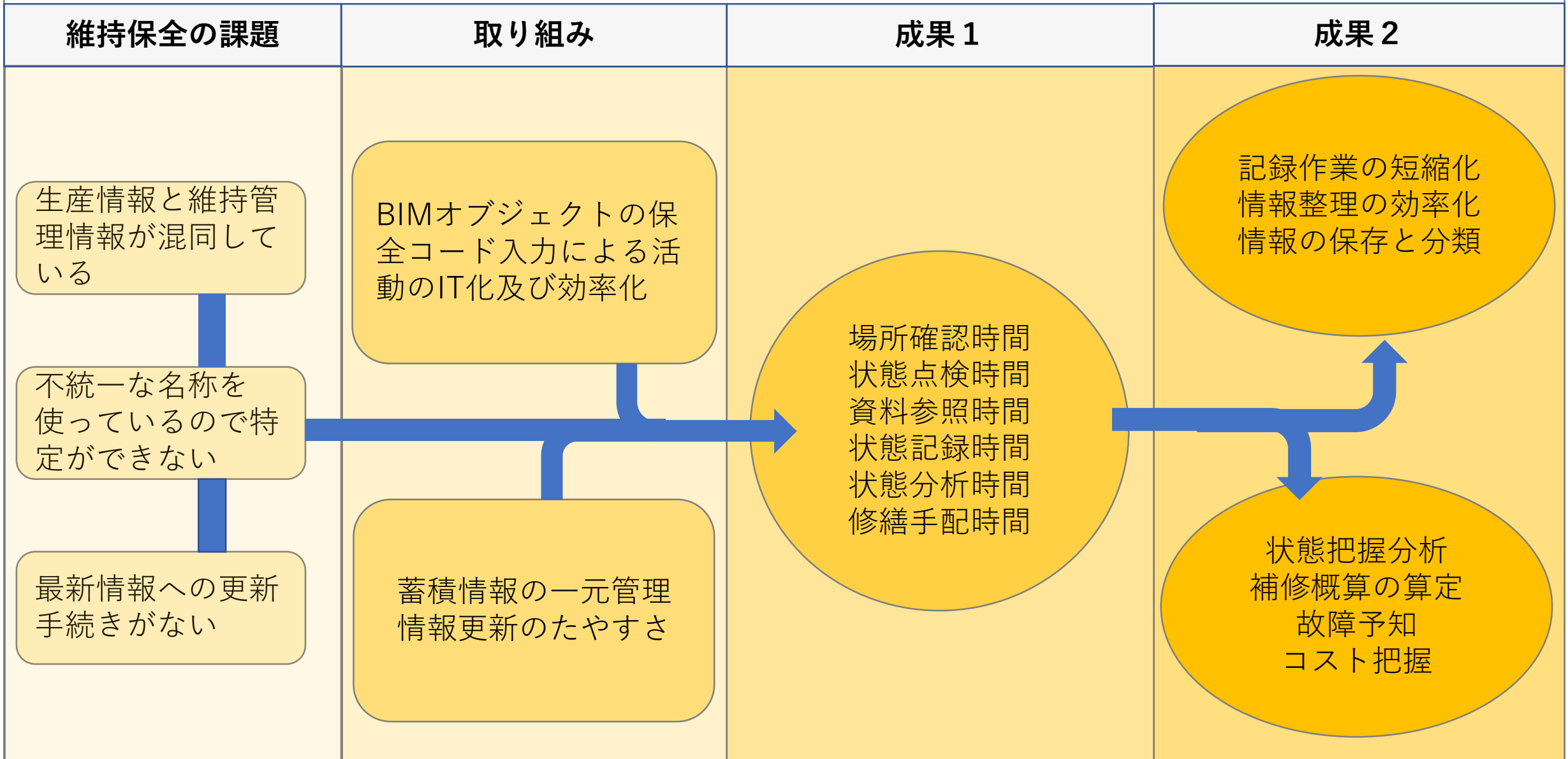
設備の使い方に関する情報

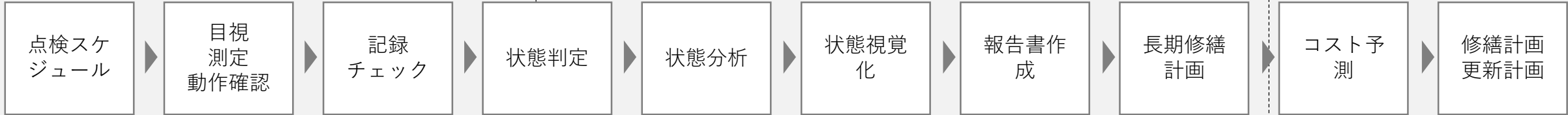
	設備機器	対象設備	内容事項	リンク先
電気	電灯設備	電灯設備一般、明るさセンサー、初期照度補正、人感センサー、Hf蛍光灯、スケジュール制御装置、発電機回路照明	照明仕様、便所照明仕様、階段照明仕様、外灯、廊下照明仕様、停電時照明仕様、自動調光仕様、初期照度補正、エネルギーカット仕様、人感センサーの説明、人感センサー仕様、蛍光灯仕様、LEDの説明、LED仕様、廊下照明の説明	照明位置図面、発電機照明位置図面、各照明機器リスト
	コンセント	コンセント一般、OAフロアーコンセント、分電盤、発電機回路コンセント	コンセント仕様、コンセント位置、OAフロアー仕様、OAフロアーコンセント仕様、コンセント種類、フロアー威容、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	構内交換設備位置、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、子時計設置場所、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、警報発泡位置、警報発報仕様	構内交換マニュアル、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	空調一般、熱源起動/停止、コンパクト型空気調和機（外気処理用）、コンパクト型空気調和機、ファンコイルコントローラー、ACPコントローラー、温度センサー、床吹出口、シーリングディフューザー、吸込み口、ファンコイルユニット（2方向カセット型）、パッケージ空気調和機（2方向カセット型）、床暖房設備	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ー仕様と説明、中央監視からのファンコイルコントローラーの説明、ACPコントローラーの説明、個別空調の説明、ACP仕様、温度センサー設置場所、温度設定範囲、温度センサーの説明、床吹出場所、調節方法、OAフロアー対応吹出の説明、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、全熱交換機の場合、全熱交換機の説明、コントローラーの説明、換気扇の目的、残遅運転の説明、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

保全の方法

設備機器	対象項目	内容事項																																																																																																																			
図面の種類	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、	<p>【部位の説明、目的、視点、方法】</p> <p>2-2-1 屋根 屋根は、建物の上方を覆い、外界から居住空間を区画するだけでなく、下記の機能も有する。 雨露を防ぐ/日射を遮る/熱を遮る/視線を遮る/落下物防止 等</p> <p>目的 業務上の支障や資産価値の低下につながる漏水の原因となる劣化や不具合箇所を保守・点検する。 点検によって確認された軽微な不具合の補修や清掃は、点検業務の中で実施する。 屋根各部位の点検項目は下記を重視する。 点検項目 防水機能/安全性/耐久性の確保</p> <p>視点 陸屋根と勾配屋根に大別され、防水層・保護層の亀裂・破断・めくれを確認し、土砂や木の葉の堆積を除去する。 陸屋根 漏水を生じないようにコンクリート下地のうえに下記の防水材が使用される 種類 アスファルト防水/シート防水/塗膜防水 防水層の上に保護層を設ける場合と設けない場合がある。 保護層あり (1)陸屋根(保護層)参照 保護層なし (2)陸屋根(露出防水層)参照 勾配屋根 勾配で構成された屋根形状の総称で、切妻屋根等がある</p> <p>点検方法 目視 亀裂・破断・めくれ 等 軽打 テストハンマーによる打診で浮きやはく離の範囲を確認 等</p>																																																																																																																			
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	<p>【BELCA情報及びコード】</p> <table border="1" data-bbox="1791 375 2405 515"> <thead> <tr> <th colspan="3">BELCA項目 陸屋根(保護層)</th> </tr> <tr> <th>大分類</th> <th>中分類</th> <th>小分類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">外部 仕上</td> <td rowspan="3">屋上床</td> <td>アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート</td> </tr> <tr> <td>アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート+タイル</td> </tr> <tr> <td>アスファルト防水(保護層有)_コンクリート平板</td> </tr> </tbody> </table> <p>【保全区分コード】</p> <table border="1" data-bbox="1791 568 2066 708"> <thead> <tr> <th colspan="3">保全区分</th> </tr> <tr> <th>点検項目</th> <th>保全区分</th> <th>コード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陸屋根 (保護層)</td> <td>屋根/ 外部床</td> <td>11_03_02</td> </tr> </tbody> </table> <p>【記述図面名および図面種類コード】</p> <table border="1" data-bbox="1791 746 2405 915"> <thead> <tr> <th colspan="14">A-01・A-02・A-04・A-05・A-08・A-09・A-10・A-11・A-12・A-15・A-16・A-23</th> </tr> <tr> <th colspan="14">図面</th> </tr> <tr> <th colspan="14">参照図面(建築意匠図) 陸屋根(保護層)</th> </tr> <tr> <th>共通仕様書</th> <th>特記事項</th> <th>工事区分表</th> <th>×リポート</th> <th>設計概略図</th> <th>敷地現況図</th> <th>配置図</th> <th>仕上表</th> <th>平面図</th> <th>立面図</th> <th>断面図</th> <th>天井図</th> <th>展開図</th> <th>平面詳細図</th> <th>部分詳細図</th> <th>建具表</th> <th>外構</th> <th>取扱説明書</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>A-01 A-02</td> <td>A-04 A-05</td> <td colspan="4">A-08 A-09 A-10 A-11 A-12</td> <td colspan="2">A-15 A-16</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td>A-23</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>	BELCA項目 陸屋根(保護層)			大分類	中分類	小分類	外部 仕上	屋上床	アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート	アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート+タイル	アスファルト防水(保護層有)_コンクリート平板	保全区分			点検項目	保全区分	コード	陸屋根 (保護層)	屋根/ 外部床	11_03_02	A-01・A-02・A-04・A-05・A-08・A-09・A-10・A-11・A-12・A-15・A-16・A-23														図面														参照図面(建築意匠図) 陸屋根(保護層)														共通仕様書	特記事項	工事区分表	×リポート	設計概略図	敷地現況図	配置図	仕上表	平面図	立面図	断面図	天井図	展開図	平面詳細図	部分詳細図	建具表	外構	取扱説明書	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	A-01 A-02	A-04 A-05	A-08 A-09 A-10 A-11 A-12				A-15 A-16								A-23		
BELCA項目 陸屋根(保護層)																																																																																																																					
大分類	中分類	小分類																																																																																																																			
外部 仕上	屋上床	アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート																																																																																																																			
		アスファルト防水(保護層有)_押えコンクリート+タイル																																																																																																																			
		アスファルト防水(保護層有)_コンクリート平板																																																																																																																			
保全区分																																																																																																																					
点検項目	保全区分	コード																																																																																																																			
陸屋根 (保護層)	屋根/ 外部床	11_03_02																																																																																																																			
A-01・A-02・A-04・A-05・A-08・A-09・A-10・A-11・A-12・A-15・A-16・A-23																																																																																																																					
図面																																																																																																																					
参照図面(建築意匠図) 陸屋根(保護層)																																																																																																																					
共通仕様書	特記事項	工事区分表	×リポート	設計概略図	敷地現況図	配置図	仕上表	平面図	立面図	断面図	天井図	展開図	平面詳細図	部分詳細図	建具表	外構	取扱説明書																																																																																																				
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																																																																																																				
A-01 A-02	A-04 A-05	A-08 A-09 A-10 A-11 A-12				A-15 A-16								A-23																																																																																																							
空調	温熱源36項、冷熱源123項、空調183項、ダクト53項、	<p>(1) 陸屋根(保護層) 屋根面が水平に近い屋根をいい、コンクリート等の下地に防水層の上に保護層を設ける。保護層の劣化が防水層の劣化につながり、漏水を引き起こす可能性がある。 陸屋根の付属物として下記がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 排水溝 雨水をルーフトレインに導き流す溝 ルーフトレイン 雨水を収集し、雨水立て管等に導くための排水器具 とい 集めた雨水を地上に流す器具 パラベット 屋根端部に設置されている低い立上り壁をいい、防水層の立上り端処理の機能を担う 屋根スラブと壁の接合部の防水や落下防止効果 笠木 堀・手すり・パラベット等の頂部につく上部仕上材をいう 手すり 人の落下防衛や行動の補助に使用される横木状・柵状のもの及びそれら構造全指す 手すり基礎 手すりを支えるための基礎 トップライト 屋根にあげられた天窓等、建物頂部に設けられた上方の開閉部で、上部からの採光及び外からの視線を遮断する。採光は、通常窓の3倍の有効採光面積が認められている ひさし 設備用基礎 設備機器などを取り付けるための基礎 屋上工作物 丸環 清掃・点検・避難時に作業員の命綱のロープを固定するための金属製の環をいう。通常、パラベットの内側に取り付けられる シーリング 屋上緑化 屋上に植物を植え、下記の効果を期待する ヒートアイランド現象緩和/省エネルギー効果/建物の保護/雨水流出の緩和/癒し効果/空気浄化効果/防火耐熱効果/教育的効果/二酸化炭素の削減 																																																																																																																			
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	<p>【点検項目、点検方法、点検周期】</p> <table border="1" data-bbox="1791 958 2405 1098"> <thead> <tr> <th colspan="11">点検確認内容 陸屋根(保護層)</th> </tr> <tr> <th>定期点検</th> <th>周期</th> <th>1Y/3Y・(3Y)</th> <th>方法</th> <th>目視</th> <th>○</th> <th>動作点検</th> <th>-</th> <th>測定</th> <th>-</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>汚損</td> <td>●</td> <td>腐食</td> <td>●</td> <td>脱落</td> <td>●</td> <td>浮き</td> <td>●</td> <td>シーリング材</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>亀裂</td> <td>●</td> <td>剥離</td> <td>●</td> <td>排水状態</td> <td>●</td> <td>ひび割れ</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>損傷</td> <td>●</td> <td>緩み</td> <td>●</td> <td>劣化</td> <td>●</td> <td>片寄り</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>変形</td> <td>●</td> <td>破損</td> <td>●</td> <td>欠損</td> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>日常点検</td> <td>周期</td> <td>1M</td> <td>方法</td> <td>目視</td> <td>○</td> <td>動作点検</td> <td>-</td> <td>測定</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>排水状態</td> <td>1M</td> <td>堆積物</td> <td>1M</td> <td>ごみ</td> <td>1M</td> <td>植物</td> <td>1M</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	点検確認内容 陸屋根(保護層)											定期点検	周期	1Y/3Y・(3Y)	方法	目視	○	動作点検	-	測定	-		汚損	●	腐食	●	脱落	●	浮き	●	シーリング材	○		亀裂	●	剥離	●	排水状態	●	ひび割れ	●				損傷	●	緩み	●	劣化	●	片寄り	●				変形	●	破損	●	欠損	●						日常点検	周期	1M	方法	目視	○	動作点検	-	測定	-		排水状態	1M	堆積物	1M	ごみ	1M	植物	1M																														
点検確認内容 陸屋根(保護層)																																																																																																																					
定期点検	周期	1Y/3Y・(3Y)	方法	目視	○	動作点検	-	測定	-																																																																																																												
汚損	●	腐食	●	脱落	●	浮き	●	シーリング材	○																																																																																																												
亀裂	●	剥離	●	排水状態	●	ひび割れ	●																																																																																																														
損傷	●	緩み	●	劣化	●	片寄り	●																																																																																																														
変形	●	破損	●	欠損	●																																																																																																																
日常点検	周期	1M	方法	目視	○	動作点検	-	測定	-																																																																																																												
排水状態	1M	堆積物	1M	ごみ	1M	植物	1M																																																																																																														
防災	監視（中央）14項、監視（自動）20項、防災（消防）44項																																																																																																																				
搬送	ELVE61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																																																																																																																				

DHOの事象の成果





点検作業 (モバイル端末 + Cloud)

評価作業 (Cloud)

概算見積

コード	劣化度	劣化度1	劣化度2	劣化度3	劣化度4	劣化度5
0101	亀裂	61%	33%	10%	5%	1.0%
0102	欠損	85%	11%	2%	1%	1.0%
0103	剥がれ	65%	28%	8%	3%	1.0%
0104	浮き	49%	28%	20%	2%	1.0%
0105	破断	41%	28%	45%	1%	0.0%
0106	破損	75%	25%	0%	0%	0.0%
0107	接着破壊	57%	28%	9%	0%	0.0%

本中間報告のまとめ

- 維持管理に必要なガイドラインの整備
- 昨年積み残したドキュメント化（Webページ）の作成
- DHO（デジタルハンドオーバー）を使った維持管理のフロー
- データの受け渡し手順（シーケンスフロー）

全体を通して（維持管理へのDHO）

- S6での情報処理手順
- 維持管理に使われるデータベースとドキュメントの整備
- 上記のためのガイドラインの整備

