

ARCHIBUS 導入による ファシリティマネジメントの適用範囲の考察

エンジニアリング本部 国土基盤情報部 建設情報グループ

清水 翼

1. はじめに

2018 年 4 月にファシリティマネジメントの国際規格 ISO41001 が、国際標準化機構より発行されたように、ファシリティマネジメントの重要性や関心が高まっている。企業や社会における経営資源は「人、物、資金、情報」に大別され、「物」に相当する全施設資産（建物、土地、設備等）や利用環境のことをファシリティという。企業や団体は、これらを保有し、運営および維持管理を行っている。

2. ファシリティマネジメントと ARCHIBUS の導入

公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会（JFMA）ではファシリティマネジメントを「企業・団体等が保有又は使用する全施設資産及びそれらの利用環境を経営戦略的視点から総合的かつ統括的に企画、管理、活用する経営活動¹⁾と定義している。

ファシリティマネジメントが目指すところは、以下に示すことを経営や個々の活動に取り入れていくところにある。

① 資産状況の把握

施設資産の保有状況だけでなく状態の変化（劣化や機能低下）を把握する。また、各施設の位置や施設間の相互関係、人・資産等の関連を整理し、機能不全時等の影響を詳細に把握可能にする。

② リスクの見える化

情報技術を駆使して、それらの状態変化や環境変化によって想定されるリスク等の見える化を容

易にし、問題が顕在化したとき早期に対応できるようなしくみを作り上げる。

③ 最適な経営サイクルの構築

統括マネジメントを経営活動の中に組み込み、想定される場面における処置をワークフロー等に設定することで、より計画的な対応を可能とする。また、非常時の対応を短くし、レジリエントな組織にすることでより安定的な生産活動を維持できる。

日常だけでなく災害等の非日常の状況も想定し、維持管理や運用等のコストを抑えつつ、その組織にとって各施設資産の機能が十分に発揮されるよう最適な状態にしていくことが重要である。

これらを進めていくには、各施設や資産の個別情報や維持管理等の情報をデータベース化²⁾する必要がある。加えて人的資源やその活動にかかる情報もデータベース化し、これらを有機的に連動させる必要がある。更に組織や資産の変化に応じたデータベースやシステムの更新が必要であり、拡張性の高さも求められる。これらの要求を満たすためのプラットフォームとして、ARCHIBUS がある。

本稿では、まずファシリティマネジメントのプラットフォームとして世界的にシェアを誇り、多種多様なデータ及びソフトと連携することができる ARCHIBUS について、その主要な機能を示す。次に地図情報、設計情報を連携してモデル及びデータを投入し、ARCHIBUS の拡張性の高さを概説する。更に上記の試験導入における結果を踏まえ、適用可能な範囲について考察する。

3. ARCHIBUS とは

ARCHIBUS とは、様々なデータやシステムと連携することで、ファシリティマネジメントを効率よく行うことができるプラットフォームである。米国の ARCHIBUS 社が開発し、日本ではアイスクウェア社が正規認定パートナーとして、販売と関連サービスの提供を行っている。ARCHIBUS に連携できるデータは、CAD で作られた設計データ、GIS ソフトで作られた地図情報、人事・財務のデータベース、センサーなどの IoT データ等々多岐に渡る。ARCHIBUS の利活用により、不動産関連情報、インフラや設備の活用状況、KPI¹を即座に取得することができ、ファシリティマネジメント関連コストを最大 34%³⁾削減することができる。

ARCHIBUS は、ファシリティの管理や運営、維持管理等、様々な機能をモジュールという単位で提供している。そのため、ファシリティマネジメントを実施する場合に、目的に応じて、必要な機能を取捨選択して組み合わせることができ、効率的なマネジメントが実現できる。

つまり、多様なモジュール構成による統合的なソリューションから、目的・状況に合わせて機能を限定したソリューションまで提供することができる。



図 1 ARCHIBUS におけるソリューション全体の概要

ARCHIBUS によるソリューション全体の概要を図 1 に示す。

ARCHIBUS が提供する機能が、IoT や BIM 等と連携を容易にし、統合的なソリューションを実現できることがわかる。

3.1 環境構築

ARCHIBUS を動作させるためには、以下に挙げるソフトのインストールが必要となる。

(1) データベース

ARCHIBUS に関わるデータはデータベースによって管理される。DB は Sybase や Oracle、Microsoft SQL Server などが利用できるが、今回は無償で利用できる SQL Server Express Editinon を選択した。SQL Server は Microsoft が開発している RDBMS(リレーショナルデータベースマネジメントシステム)であり、機能が限定されている Express Editinon であれば無償で使用する事ができる。

(2) Tomcat

Tomcat は Web サーバー上で動的に実行される Java プログラムの一種である Java サブレットや JSP(JavaServer Pages)の実行環境となるソフトウェアである。

(3) Smart Client

Smart Client はデータベースサーバーに接続できるデスクトップアプリケーションであり、データベースに格納されているデータを直接編集することができる。

(4) ARCHIBUS

ARCHIBUS 本体は、Tomcat 上で動作する。そ

¹ KPI(Key Performance Indicator):組織において個人や部門の業績評価を定量的に評価するための指標のこと

のため、Tomcat に各種フォルダを設定することで、ローカル環境で動作させることができる。

上記のインストールを行った後、ARCHIBUS を Web ブラウザ上で動作させるための設定を行う。

3. 2 ARCHIBUS の特徴

(1) Role&based

ARCHIBUS はシステム内で Role(役割)といった、概念を用いており、Role によって表示させる画面や機能を制限することができる。そのため、ユーザーには数ある機能の中から、使用できる機能のみを表示させることで、操作をスムーズにできる。

(2) Web Central/Smart Client

ARCHIBUS のデータベースは、Web Central と Smart Client といった 2 種類のシステムからアクセスすることができる。

Web Central は Web ブラウザから ARCHIBUS の様々な機能を利用できるシステムである。Smart Client はクライアントマシンにソフトをインストールすることで、データベースを編集できるシステムである。Web Central のホーム画面を図 2 に、Smart Client の画面を図 3 にそれぞれ示す。



図 2 Web Central によるログイン後の画面

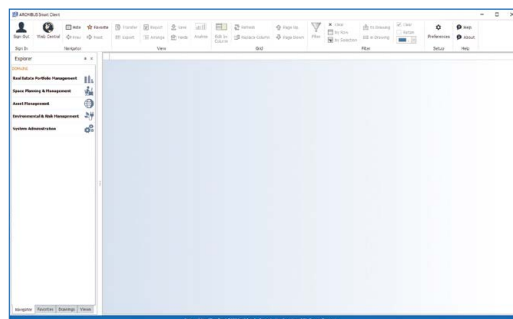


図 3 SmartClient のトップ画面

(3) モジュールの階層構造

ARCHIBUS では、以下のような階層構造を構成しており、導入するファシリティマネジメントの目的、範囲やプロセスに応じて大区分 (Applications)、中区分 (Processes)、小区分 (Tasks) に整理されている。

Domains > Applications > Processes > Tasks

最下層の Tasks がモジュールにあたり、ユーザーは様々なモジュールを使用して、ファシリティマネジメントを行うことができる。モジュールが多いためこのような階層構造を作り、整理することで、目的やそのプロセスに応じて必要な各モジュールにスムーズにアクセスすることができる。

(4) 他のソフトウェアとのデータ連携

ARCHIBUS では他のソフトウェアとの連携機能が準備されている。例えば、ESRI の ArcGIS と連携することで、管理している建物の位置を地図上にマッピングすることができる。

また、Autodesk の Revit と連携することで、3D モデルの表示を行うことができる。さらに、Smart Client から設定をすることで、Revit から、ARCHIBUS のデータベースに直接アクセスすることや、ARCHIBUS へのデータ変換ができる。

(5) モバイル機器との連携

Android や iOS などのスマートフォン及びタブ

レット端末に ARCHIBUS のモバイルアプリをインストールし、ARCHIBUS Web Central にモバイル端末を登録および連携させることで、部屋の調査や資産状態の評価等をモバイル端末で行うことができる。施設の点検時、端末がオフラインの状態でも各機能を使用することができ、端末がインターネットに接続されたときに、データベースを更新する仕組みになっている。

3. 3 ARCHIBUS の機能概要

ARCHIBUS の Applications は、日々の修繕業務の管理を行うもの、予防保全・施設維持管理を行うもの、ワークフローの管理を行うもの、施設情報や空間を管理するもの、プロジェクト管理を行うもの、施設予約を行うもの、環境・安全管理を行うものなど、機能は多岐に渡る。ここでは、代表的な機能を紹介する。

(1) Space Planning & Management

使用されていないスペース(空間・場所)をマネジメントする、といった概念のことで、それらのスペースは企業内に 20%~30%あると言われている。使用されていないスペースにコストが発生していることを把握し、効率的に利用していくための機能が集約されている。例えば、SpaceInventory Performance は、定義したビルにおけるフロアの部屋を管理することを目的とした機能群が集約されている。具体的には、各部屋の領域や、部屋の利用計画等を定義することで、費用分析や、エリア使用分析をすることができる。

また、AutoCAD とも連携しているため、図面データを取り込むことで、フロア情報と図面を紐付けることができる。

(2) Asset Management

部屋の定義が完了した後に、それらの部屋には

どんな備品や設備があり、いつ頃に設置されて誰が管理しているか、といった情報を定義することができる。物や設備を管理することで支出をコントロールすることを目的とした機能群を集約している。

(3) Building Operations

修繕・保全を行う機能群が集約されている。修繕・保全は「計画保全」と「定期点検」の2種類を取り扱っており、Building Operations の役割は、Operator(指示する管理者)と User(点検・修繕を実施する作業員)に分かれている。作業場所や作業の手順や、実施する期間等は管理者が指示をし、指示を受けた作業員は、指示通りに行動することで、スムーズな修繕・保全を実現している。

また、VPA という機能があり、点検者ごとに画面を見せる箇所を絞ることができる。つまり、ユーザーによって画面の構成を変えることで、パフォーマンスやユーザビリティの向上に貢献している。

(4) System Administration

Web Central や SmartClient 等の ARCHIBUS システムの管理や外部データの取り込みを行う機能群が集約されている。企業が保持している施設管理データや地理情報データを取り込むことで、取り込んだデータの分析ができる。例えば、風向・風速や、湿度等の気象情報を取り込み、回帰分析を行うことで、建物や備品における劣化速度の予測の指標にする、といったことも可能となる。データの種類は、テキストデータだけでなく、SQL Server のテーブルや Excel シート、ArcGIS の GIS データも取り込むことができる。

また、バッチ処理により、データを一括で取り込むことができる。その際のデータ変換のルールも、詳細に取り決めることができる。

4. 各機能における試行モデルの作成と運用

今回、試行モデルとして当社、本社の所在する梅田センタービルを Revit データで構築した。そして、施設管理と関連のある「Space Planning & Management」と「Asset Management」の機能に絞って、データの作成及び運用方法を整理した。

また、ArcGIS や Revit とのデータ連携についての概要を説明する。

4. 1 Space Planning & Management

前述したように、Space Planning & Management は施設の場所や空間のマネジメントに特化した機能を集約している。その中にある SpaceInventory Performance プロセス内のモジュールを使って、梅田センタービルを定義する。

(1) SpaceInventory Performance

ARCHIBUS では建物情報を以下のような階層で定義している。

Site(地域) > Building(建物) > Floor(フロア) > Room(部屋)

ARCHIBUS 内で定義されている各階層において、梅田センタービルの建物情報を定義するために、SpaceInventory Performance 内のモジュール「Define Location」、「Define Rooms」を使用する。属性情報としては、建物の名前、フロア数、部屋の数や床面積、用途、キャパシティ等を入力する。また、ビルの外観画像を取り込むこともできる。図 4 にビルの情報入力画面を示す。

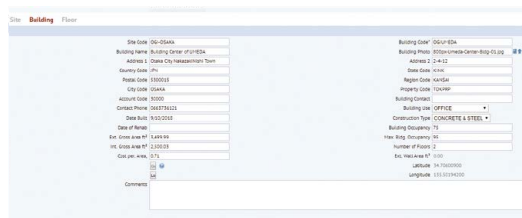


図 4 ビルの属性情報入力画面

定義した建物情報は Space Console モジュールで閲覧することができる。Space Console の、Locations でビル情報を検索すると、左側に定義したビルのみがリストに表示されるため、リストからビルを選択することで、ビルに紐付いているフロアや設備の情報を確認することができる。図 5 および梅田センタービルの建物情報を示す。

更に、利用状況のデータを連携させることで占有率や稼働率を算出することができる。これらを有効に活用して、最適な設備配置の割当ができることが期待される。

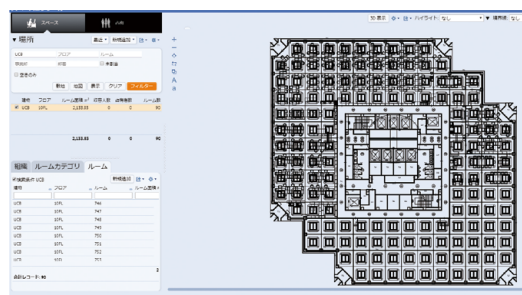


図 5 建物情報の表示(図面)

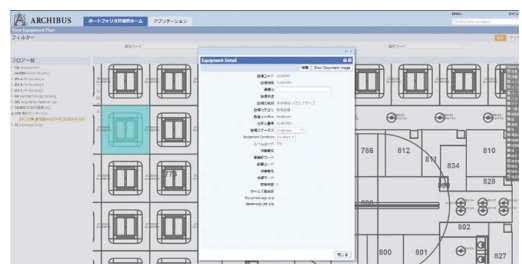


図 6 選択した設備(天井灯)の情報の表示

4. 2 Asset Management

ARCHIBUS における Asset Management は建物、土地、設備、家具等の資産を登録し、管理することができる。Asset Management にあるモジュール「Asset Registration Console」、「Asset Lifecycle Console」を使用し、定義した梅田センタービルに PC やプリンター等の資産を定義し、資産管理状況を確認する。

Asset Management において資産やコスト等のプロパティが定義されている。はじめに、資産を管理するために、資産の登録が必要となる。登録する属性情報としては、設備の名前や購入日付、購入時の価格や耐用年数等の情報を入力する。図 7 に資産の登録画面を、図 8 に梅田センタービルに登録した資産状況を示す。

登録した資産一覧および資産が登録されている施設のマップ表示、資産の状態等が画面に集約されているため、資産の管理状況を多面的に確認することができる。

更に、資産の管理状況や、コストの情報は自動的に算出され、帳票に自動的に出力することもできるため、資産管理者の事務的な負担が軽減されることが期待される。

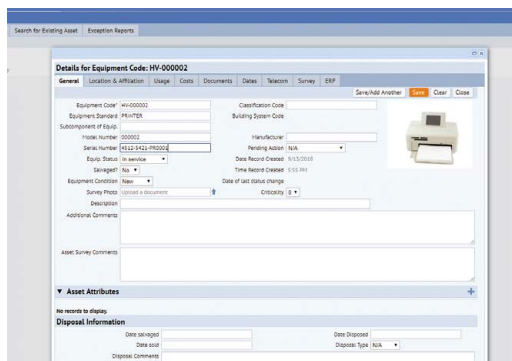


図 7 資産の登録画面

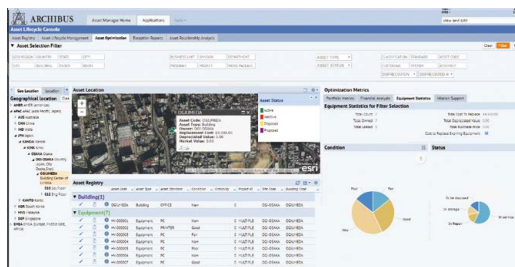


図 8 登録した資産の確認

4. 3 他ソフトとの連携

ARCHIBUS は、AutoCAD の施設情報データや ArcGIS の地理情報データなど、様々な形式のデータを取り込み、分析及び管理に役立てることができる。ここでは、建物情報の閲覧において、ArcGIS のマップビューを使用した例を示す。また、Revit の 3 次元モデルのデータとフロアの図面データを読み込み、ARCHIBUS の建物情報と連携させた例を示す。

各ソフトと ARCHIBUS を連携させるためには、GIS ソフトや CAD ソフトで事前の設定が必要となるが、本稿では既に設定されたものとして進める。

(1) 施設情報の閲覧

4. 1 で作成した梅田センタービルを Portfolio Management のモジュール「Manage Buildings by Location」でマップビューとして確認することができる。選択したビル情報と GIS との連携概要を図 9 に示す。

マップの背景地図は、モノクロ地図や航空写真など、複数から選択することができる。また、施設情報ポップアップで 3D ナビゲーターや設備品配置図等を選択することで、後述する、3 次元モデルや図面を確認することができる。

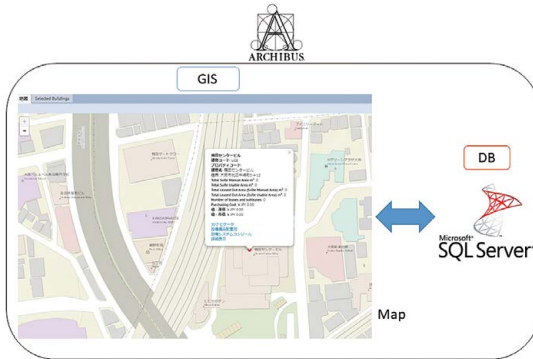


図 9 ARCHIBUS と GIS における連携の概要

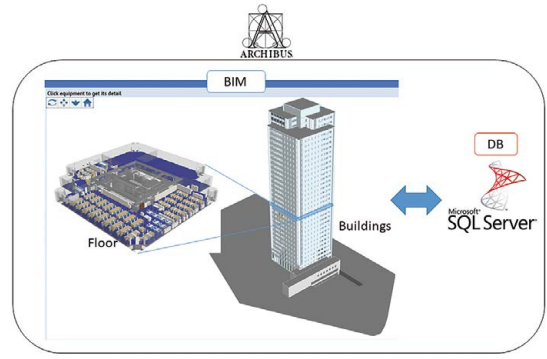


図 10 ARCHIBUS と BIM における連携の概要

(2) 建物情報と 3 次元モデルの連携 Revit で作成された梅田センタービルの 3 次元モデルを ARCHIBUS に取り込み、表示させる。

はじめに、Revit と ARCHIBUS の連携設定を行う。その後、「Synchronization」機能で、作成した 3 次元モデルデータを ARCHIBUS に取り込める形式かチェックを行う。最後に、アドイン内の「3DPublish」をクリックすると変換処理が実行され、ARCHIBUS にデータが格納される。

データの格納後は、取り込んだ Revit データと施設情報を紐付けることで、施設の 3 次元表示が可能となる。

データを取り込んだ後は、「Space Console」モジュールから施設を選択することで、ARCHIBUS で取り込んだ 3 次元モデルを確認することができる。また、3 次元モデルの建物は、フィルターをかけることで、フロアごとに閲覧することができる。選択したビル情報と BIM との連携概要を図 10 に示す。

5. 考察

施設情報や空間の定義を行うことで、施設の場所や空間に関する情報の整理、分析、利用計画策定等が可能となる。各部屋の面積やキャパシティ、使用状況、部屋の占有率などの詳細な情報を入力するほど正確な分析ができると考える。稼働率や占有率等を可視化することで、局所的に負荷がかかっている箇所を顕在化することができ、リスクの早期発見につながると思われる。スペースの占有率や稼働率を分析できるため、物の移動が激しい物流や店舗における、倉庫や在庫管理場所での活用が特に有効であると考えられる。更に、在庫管理の次のフェーズとして、発注業務が発生することが考えられるが、ARCHIBUS には発注に関連する機能もあるため、カスタマイズすることで、業務の一連の流れを処理することができる。

施設や設備管理の機能群を使うことで、資産の管理・登録状況が一覧で可視化されることを確認した。より詳細な情報を入力することで、減価償却や現在簿価が自動的に計算されるため、資産管理者の負担の軽減につながることが期待される。

他ソフトとの連携機能により、マップ表示及び 3 次元モデル・図面の表示を確認した。いずれの機能も、

元の情報に視覚的情報を付与することで、ユーザーが知り得たい情報に直感的にアクセスできるようになるため、ユーザビリティの向上につながっていると考えられる。既に Revit や AutoCAD 等で 3 次元モデルや図面を作成できる環境があれば、ARCHIBUS とそれらの組み合わせにより、効率系にファシリティの管理ができることを示した。

上記より、属性情報を詳細に入力し、図面や 3 次元モデルを取り込み視覚的にも確認できることが、ARCHIBUS の強みとなっている。そのため、図面や 3 次元モデルを作成できる環境や、既にそのようなデータがある環境において、ARCHIBUS の効果がより高くなると考えられる。図面や 3 次元モデルを作成できる AutoCAD や Revit は、建築設計や土木インフラ、建設・施工関連で普及しているため、それらの業界では、より有効かつ早期に ARCHIBUS を活用できると考えられる。

6. まとめ

昨今のファシリティマネジメントの状況を踏まえ、ファシリティマネジメントを効率よく行うことができるプラットフォームの ARCHIBUS を紹介した。次に、ARCHIBUS の概要を述べた後、梅田センタービルをモデルとした試験データを作成することで、ARCHIBUS における機能の中で、具体的な施設管理の機能を試行した。最後に連携を行うことで、マップビューや、3 次元モデルの表示を確認した。

ARCHIBUS の機能は多岐に渡り、ファシリティマネジメントに関する分野をカバーしている。モジュールは、予防保全・維持管理や施設管理、環境・安全管理など、多種多様なものが用意されているため、様々な分野に適用させていくことができる。また、そ

れらの多様な機能が体系的に整理されているため、独自の開発にかける工数を大幅に減らすことができる。

一方で、様々なデータの定義、取り込みが可能であるため、データの作り込みが非常に重要である。また、多様な機能を把握し、状況に応じて適切な機能を選択できるコンサルティング能力も必要となる。

当社としては、BIM、CIM といった建築・土木分野と ARCHIBUS の連携による、データ管理・運用のコンサルティングを強化していくとともに、ARCHIBUS のどの機能にニーズがあるか調査する。また、環境や施設管理等の専門分野における ARCHIBUS の適用範囲を模索していく。

<参考文献>

- 1) 「公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会」
<http://www.jfma.or.jp/whatsFM/index.html>
- 2) 位寄ら(2016)「継続的利用と情報共有を可能にする建物維持管理支援のための BIM を活用したウェブシステムの開発」、『日本建築学会技術報告集』第 22 巻 第 50 号, pp.359-364
- 3) 「Archibus Solution Centers」
<https://www.asc-rt.com/company/about-archibus/>