

# 公共賃貸住宅の維持保全等への BIM 導入のためのガイドラインの検討 —地方公共団体等の実態を踏まえた維持管理 BIM モデル及び維持保全記録アプリ開発等を通じて— A Study on Developing Guideline for Maintenance Management, Design and Construction for Public Rental Housing.

-Developing BIM for Maintenance Management and application for accumulating information of  
maintenance using tablet device with local governments. -

○片山 耕治\*<sup>1</sup>, 藤本 秀一\*<sup>2</sup>  
Koji KATAYAMA \*<sup>1</sup>, Hidekazu FUJIMOTO \*<sup>2</sup>

\*1 国立研究開発法人 建築研究所・修士（工学）

Building Research Institute, M.Eng..

\*2 国土交通省国土技術政策総合研究所・修士（工学）

National Institute for Land and Infrastructure Management, M.Eng.

**Summary:** This study is developing the guideline for Maintenance Management, Design and Construction for Public Rental Housing and focuses on developing the guideline to make use of BIM and tablet device accumulating information of maintenance of public housing. We are conforming the practical use of BIM for design level and developing a maintenance BIM model that contributes to improving the efficiency of maintenance operations such as daily management inspections and making repair plans. There are various Digitization level of maintenance for public housing and the database for resident management is progressing. The current situation of computerization of maintenance is hardly progressing. First, aiming for a paperless, we examined a method for easily collecting data for maintenance by utilizing them during daily inspections, and conducted a demonstration experiment. The purpose of this study is to establish BIM Guideline for public housing. We explore the possibilities and the methods of streamlining and improving the efficiency of operations by using tablet device for updating maintenance data with a maintenance management BIM model with local governments. We developed the maintenance BIM and application for accumulating information of maintenance using tablet device and deliver how to make use of them to improve efficiency of maintenance process fitting to each local governments according to their management levels.

**キーワード:** 維持保全;公共賃貸住宅; BIM;タブレット端末;ガイドライン

**Keywords:** Maintenance; Public Rental Housing; BIM; Tablet device; Guideline

## 1. はじめに

国土交通省営繕部が 2014 年 3 月に「官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン」（以降、「営繕ガイドライン」という。）を公表するなど国内の公共建築分野での BIM の取り組みが営繕分野から始まった。それ以降、建築分野では BIM による確認申請業務の検討<sup>1)</sup>など営繕分野以外でも様々な検討が進められていたものの、公共賃貸住宅分野での BIM 導入・活用の機運が高まることはなかった。

筆者らが「公共賃貸住宅 BIM 検証調査(2018-2022 年度)」<sup>2)</sup>として研究を開始した 2018 年時点では、公共賃貸住宅への BIM 導入事例は公共賃貸住宅の管理戸数が全国でも多い大都市圏の地方公共団体においても検討がされていない状態であった。

国立研究開発法人建築研究所（以降、「建研」という。）と国土交通省国土技術政策総合研究所（以降、「国総研」

という。）は、BIM の研究に取り組んでいたこともあり、約 300 万戸の既存ストックが存在し今後も維持管理・更新が必要となる状況や人口減少に伴う建築技術者の減少等を視野に入れ、独立行政法人都市再生機構（以降、「UR」という。）と共に研究に取り組んでいる。

こうした研究を進める過程で 2019 年 6 月に国土交通省において基本的に土木中心の検討であった BIM /CIM 推進協議会の下に建築分野の WG として建築 BIM 推進会議が設けられ、建研、国総研も研究機関として参加するなど設計・施工・維持管理・運用の各段階での建築分野における BIM の普及・活用を促す状況は徐々に加速されてきている。

本研究は地方公共団体等の公共賃貸住宅の事業主体等が BIM 導入に取り組む際に道標となるガイドライン「公共賃貸住宅への BIM 導入のためのガイドライン（仮称）」（以降、「公共賃貸住宅ガイドライン」という。）の策定を目的としている。実際の UR の建替事業を事例として設計

BIMモデル等を作成し、公共賃貸住宅事業に使用可能か否かの検証、現在は維持管理段階へのBIM導入に着目し維持保全のためのデータ収集のためのタブレット端末用のアプリの開発、地方公共団体等の管理する公共賃貸住宅へのBIM導入の実現のための検討を進めている。

本稿では、これまでの公共賃貸住宅事業へのBIM導入に向けた研究の取り組み状況を概説し、公共賃貸住宅ガイドラインの検討を通じて得た知見を紹介し考察を行う。

## 2. 研究の方法

### 2.1 既往のガイドライン・研究の状況

営繕ガイドラインは2018年8月に改訂・公表されたが、営繕業務で建築工事発注者の視点から、受注者がBIMを導入する際に配慮すべき点を取りまとめた内容となっており、設計、工事編の2編から構成されており、公共賃貸住宅を建設する際に適用することに大きな問題はないが、既存建築物や維持管理段階に関する記述は僅かしかない。

また、2019年6月に発足した建築BIM推進会議において、2020年3月に「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(以降、「BIMガイドライン」という。)(第1版)」、2022年3月に同第2版が公表されており、新規建設時のワークフローを中心とした内容だが、第2版において初めて、維持管理・運用段階のワークフローが追加されている。

特に維持管理段階については、(公財)日本ファシリティマネジメント協会(以降、「JFMA」という。)2015年4月発行の「ファシリティマネージャーのためのBIM活用ガイドブック」があり、既存のBIMガイドラインのレビューやFMとBIM連携の取り組み事例の紹介等BIMと維持保全に関連する内容を幅広く説明している。さらに、2019年8月発行のJFMAの「ファシリティマネジメントのためのBIMガイドライン」は、FMでBIMを活用するための必要な事項を具体的かつ簡潔にまとめ、実用性の高いものとしてまとめられている。この中で、情報管理インデックスとして、「設備機器の保守や点検、故障の履歴や面積や内装の仕様などは、3次元の位置情報と関連付けて管理することで情報の活用度が高まる。…BIMがあれば最初に場所が特定でき、そこから用意した様々な情報を取り出すことが可能になる。」と維持保全に関わる情報をBIMを用いることで、3次元の位置情報を検索に用いて管理することのメリットと可能性に触れており、既存建築物の維持保全業務へBIMを導入するにあたり重要な視点が示されている。

維持管理段階でBIMにより場所を特定し、様々な情報の管理に活用する研究として、例えば、部屋オブジェクトモデルを用いて室利用状況調査といった業務を紐付けるBIMの提案・作成<sup>3)</sup>するものなど、近年、空間オブジェクトを活用し維持保全業務の情報を管理する様々な研究が行われている。

### 2.2 公共賃貸住宅ガイドラインの検討

公共賃貸住宅事業の現状は、新規建設戸数が限られているためBIM導入の対象は主として既存建築物となり、維持保全業務が中心となる。公共賃貸住宅はJFMAのガイドラインで取り上げられている民間の事務所ビル等とは異なり、複雑な設備の保守、点検の対象物は少なく、維持保全業務を低コストで実施する必要があること等から、公共賃貸住宅ガイドラインの検討に際しては、既往のガイドライン等を参考にしながら、国として既に示された営繕ガイドラインの用語の定義や設計業務等との整合性を図り、公共賃貸住宅ガイドラインを策定することとしている。

策定にあたり、公共賃貸住宅事業のどの段階でどの業務にBIMを導入するのが適切かを検討するため、URの設計及び維持保全部局の協力を得てURの賃貸住宅の建替事業で作成された2次元の設計図書等からBIMモデルを作成し、URと共にBIM導入の可能性について検討を行った。

詳細は第3章で触れるが、BIM導入は特に維持保全業務への適用に有効である可能性を確認できたことから、BIM導入を維持保全業務を中心に据えて、公共団体等が実際にBIM導入ができるように、維持管理段階で使用する維持管理BIMモデルを作成し適切なLODの検証、公共賃貸住宅の管理者等が保有・管理する台帳情報等の維持保全データを維持管理BIMモデルへの関連付けの方法の検討、維持保全データを収集・更新するためにタブレット端末による維持管理業務の効率化などの検討を行い、公共賃貸住宅ガイドラインとして取りまとめることとしている。現状では公共団体等の維持保全業務へのBIM導入事例がないため、ケーススタディなどで試行を行うことで、具体的に導入に必要な情報を盛り込むこととし、公共団体等に協力を得、ヒアリングを行いながら、令和4年度末を最終年度として研究を進めている。

## 3. 公共賃貸住宅事業へのBIM導入の可能性の検討

### 3.1 BIM導入の効果が期待される段階・業務内容

公共賃貸住宅事業へのBIM導入の可能性の検討に際しては、筆者らはURから基本設計図書・実施設計図書等入手し、公共主体としては1つのBIMソフトに特定することが難しいことを踏まえ、3つのBIMソフト<sup>注1)</sup>を用いて、意匠・設備・構造のBIMモデル作成を行い、出力した図面がURの公共賃貸住宅事業の実務で活用可能であることをURの設計及び維持保全担当者が確認を行った。

さらに、公共賃貸住宅事業全体の業務の現状を踏まえたBIM導入の可能性のある業務を見いだすため、作成したBIMモデルをBIMソフトで様々なビューを示す等で説明し想定されるBIM導入のイメージを示して各担当者にヒアリングを実施し、業務のどの段階で、どのような業務内容に取り組むのが有効なのか整理した結果を表1に示す。

表1 BIM導入の効果が期待される業務段階・内容

共通事項 ペーパーレス化、各情報へのアクセスの円滑化・図面の整合性確保、パースを容易に作成可能、関係者間の合意形成などの業務の効率化が期待される			
企画・検討	基本設計・実施設計	施工	募集・入居・維持保全
<ul style="list-style-type: none"> <li>ボリューム検討、完成イメージの確認等</li> <li>住民等の合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図面不整合解消</li> <li>積算作業の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場変更に対するの速やかな対応</li> <li>施工計画の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常点検等で活用</li> <li>大規模な計画修繕等の計画への活用</li> </ul>

表1に示したように、現状、URで実施されている紙ベースの業務から、BIM導入により、ペーパーレス化やパースの作成が容易となる、企画・検討段階においては、ボリューム検討やイメージの確認が容易になる、基本設計・実施設計段階においては、図面不整合のチェックと排除、積算作業の効率化、施工段階では、現場変更に対するのBIMモデルを活用した速やかな対応の実現、施工計画の事前確認、維持管理段階では、維持保全として日常レベルの修繕への活用や大規模な計画的な修繕へBIMモデルを活用することで業務の質の向上や効率化といったメリットが想定されることに両担当者から異論はなかった。

設計担当者からは特にBIM導入のメリットがあるとされたのは、設計段階での図面不整合の確認と維持保全段階での活用で、BIM導入でメリットとされる施工から設計へのフロントローディングへのニーズは得られなかった。

これは、URの公共賃貸住宅事業における事業の進め方に着目する必要がある。URの一般的な公共賃貸住宅の建設事業の流れは、最初にURは基本方針を作成し、以降、基本・検討段階では、コンサルタントに、基本設計、実施設計・積算については設計事務所に、工事・施工管理はゼネコンにそれぞれ競争入札で発注し事業を行う。この流れは他の地方公共団体等においても同様であり、各業務段階毎に入札・発注し業務を進めるため、現状においては、BIMのメリットであるフロントローディングを実現するには契約上の責任分担、BIMソフトの違いによるデータの互換性の問題もあるが、そもそも発注の際にBIM利用を指定することで入札参加の制限となる可能性があり、課題が大きい。

URの各担当者のヒアリングから明らかになった各業務段階で想定されるBIM導入のメリットや課題はそれぞれ以下の通りである。

<設計担当者の意見>

① BIM導入のメリット

- BIMモデル化の過程で設計図面の整合性が確保できることで、人力のみに頼っていた図面の整合性の確認作業の精度の向上や省力化が可能。

②課題

- 複数のBIMソフトで同一のモデルを作成し2Dの図面を出力することはできるものの現在の実務に供する図面とするためには2Dでの追記作業が必要で労力がかかる。また、BIMソフト間でのデータ互換性の確保や複数のソフトの導入が難しい。

- 公共賃貸住宅は建物形状や構造形式が単純で画一的であることから、構造計算ソフトとBIMの連携による構造図の作成は可能だが、効率化は期待できない。
- 積算においてはBIMモデルによる数量等の出力そのものを実務で受け入れ可能とする等これまでの業務自体の見直しをしなければ効率化は期待できない。
- BIMモデル、BIMデータの横断的な活用については、契約上の責任分担やデータの互換性の問題がある。

<維持保全担当者の意見>

① BIM導入のメリット

- 設計段階で得られたBIMモデルを活用することにより維持保全業務のデータベースの効率的な構築・データ更新の省力化と業務を効率化ができる可能性。
- BIMモデルによる設備等に関するデータを活用した点検業務・維持保全業務が効率化できる可能性。

②課題

- BIMモデル、BIMデータの横断的な活用については、契約上の責任分担やデータの互換性の問題がある。

これらのメリットと課題は、基本的に公の主体により事業を実施する際の課題であり、URに限らず公共団体の公共賃貸住宅においてもほぼ共通して当てはまる。

実際に、公共賃貸住宅の設計・施工・維持管理・維持保全を担う複数の地方公共団体にURへのヒアリングと同様にURの建替事業についてBIMモデル等を示し、BIM導入可能性についてヒアリングを行った。その結果、設計・施工段階におけるBIM導入には有効性を感じず、維持管理段階、特に維持保全分野での活用が有効との意見を得た。

また、維持保全業務へのBIM導入に際して、維持保全業務で必要となる図面等の情報は実施設計レベルの詳細な情報ではなく、点検対象物の位置や、機器名等が分かれば十分という意見を得た。

なお、BIM導入はデータベースの導入を意味するが、公共賃貸住宅事業における現状は、維持管理段階については、ほとんどの入居者管理を行う担当部局では部屋単位で入退去に関する情報などがデータベース化されているが、個人情報保護の観点から、維持保全業務を同じデータベースで管理することは適切ではなく、維持保全担当部局は、独自のデータベースを用意する必要がある。

3.2 公共賃貸住宅の維持保全業務へのBIM導入の検討

維持保全業務に対して地方公共団体等のBIM導入ニーズが確認できたことから、筆者らは2019年度の研究<sup>2)</sup>で、維持保全業務へのBIM導入を想定して、日常点検等の情報に3次元の空間的な位置情報を与える維持管理BIMモデルを作成した。鳥かごのようなシンプルな形状のBIMモデルとし、維持保全業務で必要な様々なデータを住戸という単位のBIMモデルの空間オブジェクトで表現される3次元の位置情報と紐づけて管理するものである(図1)。

維持保全業務に必要なデータは、定期点検、日常点検、

各種修繕などの結果や写真などの情報だが、これらの維持保全情報を実施設計 BIM モデルの部品単位に紐づけるのではなく、シンプルな形状の維持管理 BIM モデルの空間オブジェクトに紐付け、修繕の必要な箇所や修繕箇所等の大まかな位置が確認できるものとし、詳細な実施設計レベルの BIM モデル等があれば必要に応じて統合モデルにより参照できるような維持管理 BIM モデルを構築した。

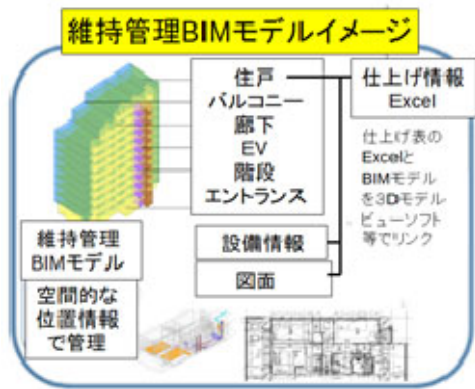


図1 維持管理 BIM モデルイメージ

3D モデルビューア等を閲覧に活用することで実施設計による BIM モデルを参照が可能である (図2)。

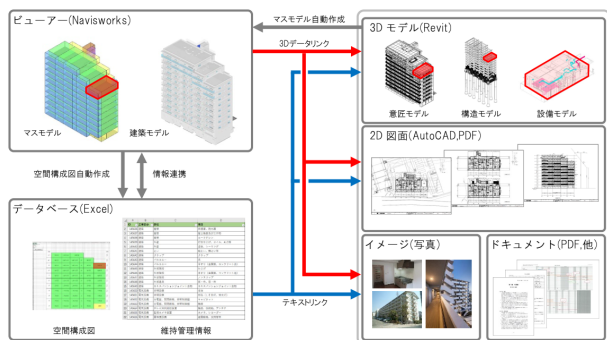


図2 維持管理 BIM と 3D モデルビューアを活用した例

維持管理 BIM モデルに紐づけるデータは維持保全業務で活用する場面を考えた場合、図1に示すように、空間オブジェクトで点検を行った対象の大まかな位置が分かり、いつ、どこで、誰が、何(具体的機器名、交換状況等)を点検したかの情報が得られるものとした。

さらに、維持保全業務に関わるデータの実際の保守点検の現場では点検した結果を人が作業を行い保存・整理する作業があり、これに、タブレット端末を活用することで、点検の負担が軽減することや点検の現場で維持管理 BIM モデルと各種点検情報を紐付けて記録、また、蓄積したデータを有効活用することで修繕のための現状確認のために現場に向く頻度を減らす等を検討した。

将来的にはクラウドを用いて蓄積したデータを点検の現場や事務所においてリアルタイムで共有する方法を整備することで、公共賃貸住宅事業者・管理者も豊富な情報を共有することが可能となり、維持保全業務への BIM 導入のメリットとなる可能性がある。

維持保全業務への導入のために検討した維持管理 BIM モデルは以下の考え方で構成した。

- ① シンプルな維持管理 BIM モデルによる構成
  - ・ 実施設計 BIM モデルを参照し単純化した維持管理 BIM モデルとし、既存住宅にも適用が容易とする。
  - ・ 詳細度は、維持保全業務では住戸単位などでデータを集約することが実務との対応が明確なことから、空間的で位置が確認出来る住戸の外形が捉えられる程度の空間オブジェクトで設定した (図3)。
  - ・ 維持管理 BIM モデルを活用することにより維持管理段階の業務のデータベースの効率的な構築やデータ活用を可能とするものとした。
- ② 維持管理段階での履歴情報と空間的な位置情報を紐づけることによる管理
  - ・ 維持管理段階では、いつ、どこで、誰が、何を点検等したが重要な情報だが、「どこ」という位置は実際の建物の住戸等が位置する3次元の絶対座標を空間オブジェクトと紐づけることで可能とする。
  - ・ BIM の空間オブジェクトに現実に住戸等の存在する3次元の位置情報を付与し情報検索のインデックスとする。つまり、住戸や住棟の各空間オブジェクトは維持保全情報を保管するフォルダと見なすことで、履歴情報の参照や既存のデータベース、GIS 等との連携を容易なものとする。

なお、タブレット端末、スマートフォンなどの IoT 機器の高機能化・低価格化により建物内でも位置情報を取得し履歴情報を BIM モデルと紐づけることも可能となっており、点検業務の効率化も狙い BIM 導入と併せてタブレット端末を点検情報の記録に導入することを想定した。

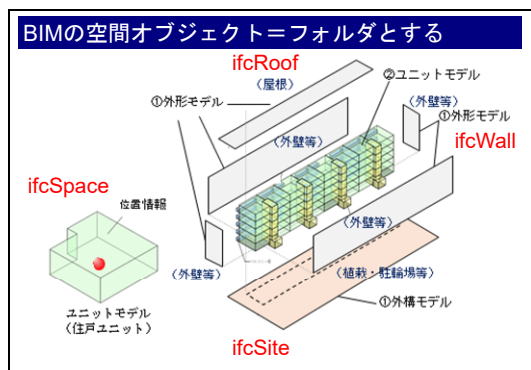


図3 維持管理 BIM の概要

以上、2019年度の研究<sup>5)</sup>においては、維持管理 BIM により様々なデータに位置情報を維持管理 BIM の空間オブジェクトの位置情報である3次元の絶対座標を情報検索のインデックスとして活用する検討を行った。そのことで、空間単位としての住戸単位、棟単位、団地単位等様々な観点からデータを空間的に可視化や分類、分析等を可能とすること及びタブレット端末等で点検記録に用い位置情報を維持保全データに紐付け管理することで、業務を効率化

することを目標とした。

### 3.3 維持保全業務の効率化の検討及び実証実験

2020年度の研究<sup>9)</sup>では、開発した維持管理 BIM と併せてタブレット端末の導入による公共賃貸住宅の維持保全業務の効率化の検証を行うための実証実験を行った。

維持保全業務のうち、日常点検及び空き家修繕での活用を対象とした実証実験を実施した（図4）。

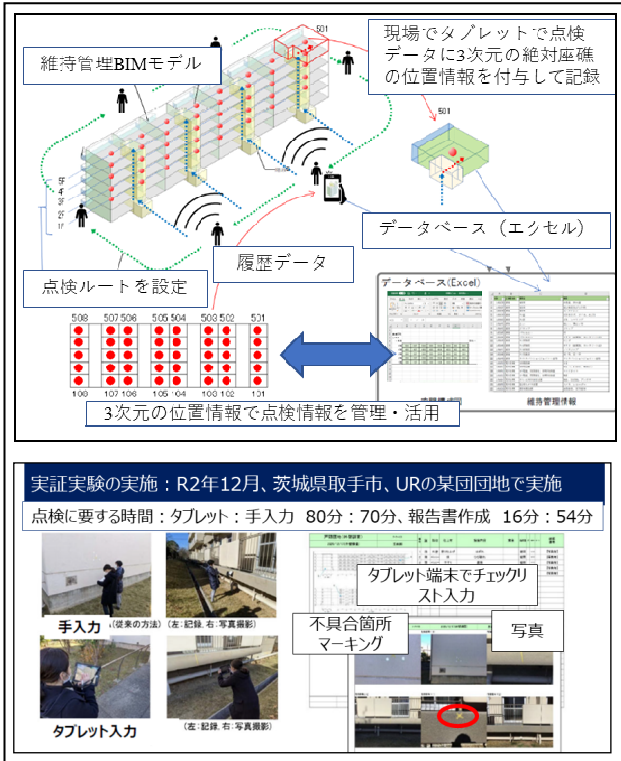


図4 維持管理 BIM モデルとタブレット端末を用いた実証実験

実証実験は2022年12月にURの公共賃貸住宅の空き家棟(RC,5F,40戸)で維持保全業務の日常点検（外壁、共用部分の点検を含む）及び空き家修繕を実施し報告書を作成するまでの業務を手入力、デジタルカメラと紙で点検を実施し事務所で報告書を作成するケースとタブレット端末と既存の写真管理アプリ<sup>注2)</sup>で入力（フォルダ構成を空間オブジェクト＝フォルダとして維持保全情報に位置情報を紐付けて保存）することで実施した。その結果、手入力、タブレット端末入力で両者に点検記録に要する時間の差は大きくないが、タブレット端末とアプリを導入したケースでは既存の報告書作成ソフトを活用できたことから報告書の作成時間が3/4削減でき、タブレット端末の導入の実現性、有効性が確認出来た。

2021年度は、2つの地方公共団体に協力を得、2つの団地において複数棟の既存の公共賃貸住宅を対象として維持管理 BIM モデルの作成、タブレット端末の利用を前提とした既存の維持保全データの記録、蓄積、活用についてケーススタディを行った。現在、3次元の絶対座標の位置情報をインデックスとして維持保全情報を記録し維持管理 BIM とデータを連携させるタブレット端末用の点検ア

プリ（図5）のプロトタイプを開発中<sup>注3)</sup>である。



図5 タブレット端末用の点検アプリのイメージ

## 4. 公共賃貸住宅ガイドラインの検討

### 4.1 地方公共団体等の維持保全業務における情報化の現状と段階的な対応

維持保全業務に BIM 導入をするためには、その前提として維持保全にかかるデータが電子化されていることが必要であり、BIM 導入により維持保全情報を蓄積・活用するデータ構成については、表2でレベル3以上を想定している。しかし、現状では、地方公共団体等の状況はレベル2に至らない場合も多い。このため BIM 導入当初においては、維持保全情報を全てデータベース化してから取り組むことは求めず、実情に応じて、例えば日常点検時の維持保全業務に限定し、タブレット端末の導入と併せて取り組みを開始するなど段階的に BIM 導入を図ることが必要である。

表2 データ構成と活用レベルのイメージ

区分	データ構成
レベル0	維持保全情報が一部紙情報で保存されている。(全てが電子データとなっていない)
レベル1	維持保全情報が全て（検索可能な）電子データとなっている。(但し統合されたデータベースとなっていない)
レベル2	維持保全情報が統合的なデータ台帳として管理されており、各情報へのアクセスが容易にできる。
レベル3	BIM モデルから情報を引き出すことができる。また、既存のファイルに追記情報を追加できる。
レベル4	情報を評価(分析・解析)する仕組みを追加できる。
レベル5	クラウド化し、情報アクセスへの自由度を拡大している。また、データの繋がりにより管理スケールの拡大と連携が可能となっている。

### 4.2 公共賃貸住宅ガイドラインの構成

公共賃貸住宅ガイドラインの骨子(案)を図6に示す。

2部構成とし、第I部に地方公共団体等が公共賃貸住宅の維持保全業務において、維持管理 BIM モデルを導入し、円滑に事業を行っていくための維持管理 BIM モデルの構成及び手順等について示し、第II部では、公共賃貸住宅の新築・改修時に BIM を導入する場合に、営繕ガイドラインを援用する際の用語や仕様書等の引用先の違いや留意点を示すことで、公共賃貸住宅ガイドラインとしてとりまとめることとしている。

ガイドラインの骨子(案)	
<b>第 I 部 公共賃貸住宅の維持保全業務へのBIMモデル導入</b>	
<b>第1編 維持保全業務へのBIM導入について</b>	
・目的・適用（公共賃貸住宅限定）・用語の定義（営繕ガイドライン等と整合）	
・維持保全業務と情報の管理：維持保全に係る情報の整理・電子化・データの蓄積、活用方策とメリット	
・維持管理BIMモデル：BIMモデルの構成・位置情報をキーとした既存のデータベース等とのデータ連携方法、IFCによる表現方法	
・維持管理BIMモデルへの情報の紐付け：点検、修繕の情報と空間単位での情報の紐付け	
・維持管理体制に応じた維持管理BIMモデルの導入	
<b>第2編 BIMモデルの導入手順</b>	
・新築における維持管理BIMモデル導入手順	
・既存住宅における維持管理BIMモデル導入手順	
・維持管理BIMモデル、維持保全情報の活用方法	
・タブレット端末導入による点検業務等の効率化	
<b>第3編 団地、地域等における複数住棟の管理を想定したBIMモデル活用</b>	
・GISとの連携による群管理、2D, 3D表示による活用例、タグによるデータ管理	
<b>第4編 ケーススタディ</b>	
（維持保全情報の整理からBIM導入の考え方の整理の具体例）	
<b>第 II 部 公共賃貸住宅事業におけるBIMモデルの作成及び利用のガイドライン</b>	
（官庁営繕部のガイドラインを準用）	

図6 公共賃貸住宅ガイドラインの骨子(案)

## 5 公共賃貸住宅ガイドライン検討の過程で得られた知見と考察

地方公共団体等と共に公共賃貸住宅ガイドライン検討の過程で得られた主な知見は以下の通りである。

- ・ BIM 導入に関する地方公共団体等のニーズは維持管理段階、特に維持保全業務にある。
- ・ 地方公共団体等の維持保全のデータベース化の実施状況は入居管理に比べて遅れており、まず電子化が必要な段階にある。
- ・ 日常点検時等のデータ蓄積においては、点検で「問題なし」とされた場合は写真等の維持保全情報が取得されない問題があり、劣化の進行具合等の経年変化を把握し辛い状況である。
- ・ 維持保全分野は電子化が遅れており、タブレット端末を現場の点検作業に導入することで、点検で「問題なし」とされた写真等の情報の充実を図ることが容易となり、電子化による報告書作成業務の迅速化などのメリットがある。
- ・ 位置情報（3次元の絶対座標）を維持保全データのインデックスとして活用することで維持保全データを住棟、団地、事業主体間で横断的に活用できる可能性がある。
- ・ 維持保全業務のデータに位置情報を付与することでGISツール等によりデータの可視化や郡単位の分析等にデータ活用の幅が広がる。

## 6. まとめ

現在、行政において電子化の推進が喫緊の課題となつて

おり、公共賃貸住宅事業についても例外ではない。

地方公共団体等からニーズのある維持保全業務の分野においても電子化、デジタルデータを活用する電子化、タブレット端末の導入等により業務の効率化の実現可能性があることが研究を通じて確認できたことから公共賃貸住宅への BIM 導入の機運が高まることが期待される。

今後、地方公共団体等が既存ストックの維持保全業務へ BIM 導入等が進むことで、各地で劣化状況などの経年変化が捉えられる写真などのデジタルデータが取得・蓄積されることが期待される。

こうした維持保全情報が大量に蓄積されれば、機械学習などを活用して、データに基づく適切な維持保全が実現することが期待される。

また、維持保全情報の管理に位置情報を付与することで、既存の維持保全等のデータベースとの連携や全国的な規模でのデータの活用、各種 GIS データなどを活用した地域間の比較や分析が可能になることが期待される。

本稿では公共賃貸住宅ガイドラインを検討する上で、既存住宅の維持保全業務への BIM 導入に着目したが、建替事業等の公共賃貸住宅の新築時に BIM 導入が進むことに伴い維持保全業務への BIM 導入データ活用が期待される。

## 7. 謝辞

研究の実施に際しては有識者委員会<sup>注4)</sup>を設け意見を頂き、公共団体等関係者の皆様からご協力をいただきました。ここに記して深謝します。なお、本研究は、官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）予算を活用した。

## 【注釈】

- 1) UR の各種設計図書の作成に Revit (Autodesk 社), ArchiCAD (GRAPHISOFT 社), GLOOBE (福井コンピュータ株式会社) を使用、BIM 活用の検討は Revit, Navisworks (Autodesk 社) を使用した。
- 2) SPIDERPLUS (スパイダープラス株式会社) を用いて実施。
- 3) iPad : iPad OS15 用, 開発環境 : Swift5.7 Xcode14。
- 4) 芝浦工業大学志手 一哉教授, 大阪電気通信大学 飯島 憲一教授, 熊本大学 大西 康伸准教授, 東北工業大学 許 雷教授, JFMA 猪里 孝司氏で構成。

## 【参考文献】

- 1) 「BIM 確認申請の展開と課題」(武藤正樹, 建築研究所) [https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/h30/pdf/T04\\_Mutoh.pdf](https://www.kenken.go.jp/japanese/research/lecture/h30/pdf/T04_Mutoh.pdf) (2022年7月7日収録)
- 2) 「公共賃貸住宅に係る BIM (Building Information Modeling) 検証調査」(片山耕治, 長谷川洋, 藤本秀一, 高橋暁, 武藤正樹, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (建築社会システム)・p119-120 2019年9月)
- 3) 木村龍之介, 位寄和久, 大西康伸, 前崎裕子, 「複数の維持管理業務を対象とした建築情報モデルの階層構成-キャンパス FM 業務モデルに関する研究-」, 日本建築学会第 36 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集 (DVD), pp19-24, 2013. 12, 東京
- 4) 「ガイドライン・手引きの改定について」(国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課施設評価室) [https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild\\_fr6\\_000049.html](https://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_fr6_000049.html) (2022年6月29日収録)
- 5) 「公共賃貸住宅に係る BIM (Building Information Modeling) 検証調査-持管理段階での検討-」(高橋暁, 片山耕治, 長谷川洋, 藤本秀一, 武藤正樹, 三島直生, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (建築社会システム)・p243-244 2020年9月)
- 6) 「公共賃貸住宅に係る維持管理 BIM (Building Information Modeling) の日常点検等を想定した実証実験の実施と検証」(片山耕治, 武藤正樹, 藤本秀一, 長谷川洋, 高橋暁, 三島直生, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (建築社会システム)・p45-46 2021年9月)