

# 集合住宅設計 BIM ガイドライン

## はじめに

### 本ガイドラインの背景

本ガイドラインは、集合住宅設計の特徴と BIM の特性を踏まえ、集合住宅設計 BIM ワークフロー（役割・責任分担）を定めるものです。独立行政法人 都市再生機構（以下「UR 都市機構」といいます。）がこれまでに行なってきた BIM 活用の研究、実案件での試行の成果を基にまとめたものですが、UR 都市機構の業務に特化したものではなく、集合住宅一般で活用出来る内容となっています。例えば、本ガイドラインには、集合住宅 BIM 業務の契約書である、BIM 業務仕様書（EIR=Employer's Information Requirements）と BIM 実行計画書（BEP=BIM Execution Plan）のひな型を含んでいますが、UR 都市機構との契約に限らず、集合住宅や類似用途の設計 BIM 契約一般に用いることが可能です。ぜひ、本ガイドラインをご活用頂ければと思います。

はじめに、少し広い視点から本ガイドラインの背景に触れておきたいと思います。2000年頃に CAD ソフトウェアベンダーを中心に開発された BIM テクノロジーは、米国・北欧から使われ始めました。しかし、BIM は使われ出した当初から、上手くその活用が進んだわけではありません。BIM 導入初期の苦労話は、各種の紹介記事が既報している通りです。BIM への取り組み方を試行錯誤していく中で、BIM 業務における契約の重要性が指摘され、やがて、州や大学などの事業で BIM を活用するために必要な設計情報に関する取決め、即ち、BIM 実行計画書（BEP）が整備されていきます。この経緯は留意しておきたいと思います。BIM はそれ以前のツールとは異なり、単なるツールではなく、業務自体の進め方に深く関わるものであるため、業務契約の段階からその活用を考えていく必要がある、ということの意味しているからです。2011年には、英国が本格的に BIM 推進へと舵を切り、数年間かけて BIM を活用するワークフローを整えました。もともと英国では「Plan of Work」という標準ワークフローを定めていましたが、この標準フローを、BIM を活用した場合のフローに置き換えたのです。新たなワークフローに合わせて、BIM 基準書や契約書のひな型、テンプレートやオブジェクトといった BIM に必要な標準類が、更に、仕様書との連携ツールなどが開発・整備されていきます。こうした地道な整備が実を結び、英国での BIM 活用は着実に効果を上げていきます。英国の BIM 推進の成功が起爆剤となり、BIM 推進が遅れていた国々でも BIM 推進へと向かいます。世界各国で、英国流のいわゆる「UK-BIM」が参照され、各国・各地域の事情に合わせた BIM ワークフローが整備されるという動きになっています。

2023年現在、諸外国においては、既に BIM は特別なものではなく通常の道具であり、BIM ワークフローが当たり前の前提になりつつあります。

一方、我が国では、「BIM 元年」が宣伝された2009年以降も、必ずしも BIM は広がっておらず、諸外国に後れを取っていました。2019年6月に国土交通省の主導により「建築BIM 推進会議」が発足し、BIM 推進の動きがようやく本格化します。建築BIM 推進会議の下に5つの部会が設けられ、2020年3月には、「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（第1版）」（以下「推進会議 BIM ガイドライン」といいます。）が、建築BIM 環境整備部会で取りまとめられました。推進会議関係団体においても、建築設計三会在、推進会議 BIM ガイドラインの内容を設計者の視点から深化させ、実務的な内容を中心にした「設計 BIM ワークフローガイドライン 建築設計三会在（第1版）」（以下「設計三会在ガイドライン」といいます。）が発刊されました。ワークフローから、BIM 活用を考えていく世界の潮流に、ようやく追いつき始めたと言えるでしょう。本ガイドラインは、そうした国内外の動きに呼応し、集合住宅設計業務での BIM の活用促進を目指すものです。

推進会議 BIM ガイドラインでは、「実際の BIM の活用においては、個々のプロジェクトの背景、特徴、用途、施設規模等の諸条件や BIM の活用に対する目標設定及び業務内容に応じて、各関係者がそれぞれの立場で活用方策について判断」することが重要と記載されており、推進会議 BIM ガイドラインを実務に使える形に落とし込む作業は「各関係者」にゆだねられています。上述の設計三会在ガイドラインの冒頭にも「設計・監理において BIM が積極的に活用されるためには、BIM による設計・監理業務契約を行うための、より具体的な準備」が必要であり、そのために「（推進会議 BIM ガイドラインを）深化する検討」をし始めた旨、記載があります。

後述しますように、集合住宅設計では、設計三会在ガイドラインがサンプルモデルとして掲載した一般事務所ビルの設計とは異なるところがあります。設計三会在ガイドラインは、実務レベルにおいても大変参考になるガイドラインではありますが、必ずしも万能ではなく、そのままでは集合住宅設計に馴染まないところがあります。集合住宅設計における BIM のワークフローは、まさに推進会議 BIM ガイドラインで言われているところの、集合住宅の「特徴・用途」を考慮して「判断」する必要があり、集合住宅設計に特化したフローの検討に取り掛かることとしました。

以上が、本ガイドラインを取りまとめるに至った背景となりますが、本ガイドラインの作成にあたっては、推進会議 BIM ガイドライン、設計三会在ガイドラインを参照するところも多く、この場をお借りして、関係者の皆様に感謝申し上げる次第です。

## 1. 集合住宅設計 BIM ガイドラインについて

### 1-1. 発注者の BIM メリットと設計者の BIM メリット

本ガイドラインの目指すところは、発注者にとっても、設計者にとっても BIM 活用のメリットを生み出すことにあります。

#### 1) 設計段階でのメリットを生み出す

設計段階の BIM のメリットについては、推進会議 BIM ガイドラインでも色々な項目が挙げられているものの、その多くは設計者のメリットであり、発注者にとってのメリットは、「発注者と設計者との合意形成の円滑化 (3D モデルの活用)」が挙げられるにとどまっています。2D 図面では分かり難い部分を 3D 化することにより直感的に理解し易くする、ということは大きなメリットの一つです。しかし、括弧書きにある「3D」のみでは、こうした合意形成の手法は従来の CG パースの延長に過ぎず、BIM ソフトウェアを使わなくても出来る内容です。本ガイドラインでは、BIM の特性を見極め、BIM を使うからこそ可能になる手法を活用し、発注者にとっても、設計者にとってもメリットを生み出すことを目的としています。設計段階での発注者メリットについて書かれているものはまだ少ないので、発注者のメリットをどのように出していくのかというアプローチの方法については、本ガイドラインが建物の用途に限らず参考になると思います。

#### 2) 維持管理段階でのメリットを生み出す

維持管理段階での BIM のメリットは、推進会議 BIM ガイドラインが特に重視しているところです。BIM は「建物のデータベース」ですので、発注者のメリットが出易いところです。設計三会ガイドラインでも「正しい BIM データの価値」が強調されています。維持保全での BIM 活用についての検討は UR 都市機構でも行なわれてきました。

問題は、理論的にはメリットがあることは分かっていますが、既存の建物については、維持管理のシステム (FM システム) や既に定まった情報管理の方法に基づいて日常の管理が進められているので、途中から、新たに BIM を作成し、新たな FM システムを導入することが、実務的には難しいという点です。また、BIM を維持保全に活用するにしても、BIM で設計を行なった新築建物が竣工するまでには時間が掛かります。途中から、情報管理方法を移行していくことのメリット・デメリットの検証等、引き続いて調査中です。本ガイドラインは、一旦、設計段階でまとめますが、今後、維持管理段階にまで拡張することも考えています。

なお、発注者のメリットについては、別添資料「集合住宅 発注者実務のためのガイドライン～集合住宅設計 BIM ガイドラインを活用するための発注者のポイント～」でまとめていますので、合わせて参照ください。

## 1-2. ワークフローの見直しとフローの改善

### 1) ワークフローの見直し

本ガイドラインでは、「BIM はワークフローである」という考え方にに基づき、既存のフローを点検し、そこから見えてきた問題点を、「BIM の特性を生かして解決」というアプローチをしています。具体的には、これまでの UR 都市機構における業務の進め方を見直しました。この見直し作業を進める中で、既存のワークフローの問題点が、決して一組織に限るものではなく、集合住宅設計の特徴上、生じ易い問題点であることが分かってきました。本ガイドラインが、一般的な集合住宅設計 BIM のガイドラインとして利用出来る理由も、そこにあります。詳しくは、第 2 章以降になりますが、集合住宅設計では、初期段階から小さな縮尺と大きな縮尺の検討が並走するという特徴があります。一般的な事務所ビルの設計では、基本的に小さな縮尺の全体検討から、徐々に検討のスケールを上げて大きな縮尺の詳細検討を行なうワークフローとなりますが、集合住宅設計のフローはそうした一般的な事務所ビルのフローと様相が異なります。そして、集合住宅設計 BIM ワークフローにおいては、小さな縮尺の検討（全体計画）と大きな縮尺の検討（住戸計画）、この両者の検討の並走に検討時期のずれが生じると、エンジニアリング部署が手待ちの状態になり、検討作業に空白期間が生まれたり、逆に、必要以上に検討やチェックを繰り返したり、等々の問題を起こすことに気付きました。こうした問題が起これば、発注者にとっても、設計者にとっても、本来必要のない時間を費やすことになります。

### 2) BIM を活用したワークフローの改善

本ガイドラインでは、ワークフローの点検から見えてきた問題点を改善するために、BIM を活用します。理論的に言えば、ワークフローの改善は従来のツールでも可能です。しかし、「出来ることは既に行なっている。理論的には可能であっても、実際の業務の中では難しいことも多い。」というのが、実務者の言い分になると思います。上記の分析で発見された大きな縮尺の検討と小さな縮尺の検討のずれが生じているとすれば、そこにはやはり改善の難しい理由があり、それを従来のツールのままでワークフローの課題を改善するのは難しいということです。ただし、詳しくは第 2 章で後述しますが、本ガイドラインでは、検討のずれが生じる部分を、BIM だけで解消しようとしているではありません。BIM の特徴を活かせる部分に BIM を使い、BIM では解消出来ないところは、ワークフローの実施手順で解消していく、という考え方です。BIM に過大評価をするのでも、過小評価をするのでもなく、「BIM の特徴を正しく掴んで活用する」という本ガイドラインの姿勢を理解頂ければと思います。

### 3) 「標準化」の整備と BIM との連携

集合住宅設計は、繰り返が多いことも特徴です。この特徴を活かし、予め「標準住戸タイプ」「標準詳細」「標準仕様」を決めておくことが、ワークフローを効率化します。詳しくは第 2 章以降になりますが、BIM は、予め作成したオブジェクトやモデルグループといったものをライブラリとして保存し、複数のプロジェクトを跨いで活用することが出来ます。また、Excel 連携にも優れますので、標準仕様を Excel データとして予め保存し、複数のプロジェ

クトで参照し、活用することが可能です。ただし、こうした予めの準備は、BIM が自動的に行なってくれるものではありません。BIM 活用を念頭に置いた予めの準備をすることで、BIM を使って行ない、BIM のライブラリとすることで、活用出来るようになります。ここでも BIM には何が出来て何は出来ないのか、正しく理解して活用することが重要です。

UR 都市機構では、BIM ワークフローの整備に並行して、「標準化」の整備を進めており、今後の公開を考えています。参考にして頂ければと思います。

なお、「標準化」を、BIM のオブジェクトや BIM のモデルグループとして作成するにあたっては、設計三会ガイドラインや建築 BIM 推進会議の部会の検討に沿って整備していきます。

第 5 章とパラメータリストでご確認ください。

### 1-3. 関連ガイドラインとの関係

「はじめに」でも述べた通り、本ガイドラインは国内の BIM 推進の動向を踏まえて作成しています。既に何度も言及している推進会議 BIM ガイドラインと設計三会ガイドラインを数多く参照しています。主な参照点と本ガイドライン特有の点を下記に挙げます。

#### 1) 用語の定義

本ガイドラインの考え方は、推進会議 BIM ガイドライン、設計三会ガイドライン、両ガイドラインと異なるものではありませんが、一部、より意図するところを分かり易くするための表現を用いています。1-5. に用語の定義を載せましたので参照ください。定義の中では、「意匠躯体モデル」といった一般的にも混同される概念を用語として定義しています。

#### 2) 「ステージ（業務区分）」の考え方を踏襲しながら、集合住宅設計のワークフローを整理

推進会議 BIM ガイドライン「2-1.」、設計三会ガイドライン「2-1.」では、BIM ワークフローにおけるステージの考え方が示されていますが、本ガイドラインも、このステージの概念を踏襲しました。両ガイドラインでは、企画から設計の段階に S0 から S4 までの5つのステージを設定していますので、本ガイドラインでも、同様に5つのステージを設定し、集合住宅設計における業務区分を整理しています。一方、集合住宅の場合は、各住戸内の検討が早い段階から始まりますので、その点を加味してステージの業務内容を定めています。詳しくは、本ガイドラインの第2章を参照ください。

#### 3) ①行なう業務内容の文字による整理、②例を用いた詳細説明、③オブジェクト別整理、という構成を踏襲

設計三会ガイドラインでは、各ステージの業務内容を、第2章. 設計 BIM ワークフローで整理した概念に基づき、第3章. 各ステージの業務内容と成果物の考え方で文字による整理を行ない、第4章. 各ステージの意匠・構造・電気・設備の BIM データ成果物でサンプルを用いて詳細説明し、第5章. オブジェクト別のモデリングガイドでオブジェクト別に落とし込むという順で整理されています。本ガイドラインもこの順に沿って整理しています。更に、「章」番号を出来るだけ合わせており、適宜参照元なども示していますので、「本ガイドラインに記載されたこの項目は、一般的な事務所ビルの場合には、どのような項目に該当しているのだろうか?」といった比較をしながらの理解にも使ってもらえるようになっています。サンプルは、ごく一般的な板状集合住宅の例になりますが、UR 都市機構の標準設計例である「スタンダード 2021」の設計図書に倣って作成しています。

一方、例えば、設計三会ガイドラインでは、第5章. オブジェクト別のモデリングガイドにオブジェクトの概念を説明していますが、本ガイドラインでは、同様の説明になると思われる個所については、一般的な説明は省いて構成しています。集合住宅特有の内容を中心にまとめることで、本ガイドラインの独自の部分が、より分かり易くなっています。

#### 4) EIR (BIM 業務仕様書)・BEP (BIM 実行計画書) のひな型

本ガイドラインの第6章では、契約に用いる EIR と BEP のひな型を提示しています。

基本的な構成は、設計三会ガイドラインのひな型と同様ですが、通常の (BIM 業務以外の) 業務仕様書に付加する形で使うものとして作成していますので、内容は細かいところで相違

しています。形状と仕様情報の詳細度表についても、大きな構成は共通していますが、集合住宅における「全体・共用計画」と「住戸計画」を分けて記載しています。

### 5) 集合住宅 BIM パラメータリスト

本ガイドラインの第7章では、パラメータリストを添付しています。国内で整備されつつあるルールに沿いながら、集合住宅設計に特有のものを加える、という方針に沿って、必要とする属性項目については「付加する」という考え方で作成しています。集合住宅設計では、「インフィル」部分の詳細が、事務所ビルなどに比べて早期に定まることから、その属性項目が、どのステージで入力されるか、という位置付けは、設計三会ガイドラインとは異なっています。

## 1-4. 本ガイドラインの活用範囲

本ガイドラインの活用範囲を下記に記載します。

### 1) 企画から設計までをターゲット

上述した通り、本ガイドラインは、一旦、企画から設計までを対象としています。ただし、設計 BIM を、施工につなげて活用していくという考え方は、集合住宅だからといって、変わるものではありませんので、設計三会ガイドライン等でまとめられている内容が参考になります。なお、完了検査など、工事完了時の検査においては、建築士法上の「設計者」が作成した設計図書(申請図書)が必要になりますので、監理・設計意図伝達においても、設計 BIM を継続して使用し、工事中に計画変更が生じた場合には、その内容を反映していく必要があることを付記しておきます。

### 2) 発注方式に関わらず、本ガイドラインを適用可能

第2章以降では、通常的设计施工分離方式を想定してワークフローをまとめていますが、本ガイドラインは、各業務の段階の「業務」を整理するものですので、発注方式に関わらず適用することが出来ます。

## 1-5. 用語の定義

本ガイドラインに使用する用語の定義は、次によります。

- ・ BIM (Building Information Modelling) コンピュータ上に作成した主に3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物(建築物)の属性情報を併せ持つ建物の情報モデルを構築するものをいう。
- ・ BIM モデル コンピュータ上に作成した主に3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等の建物の属性情報を併せ持つ建物の情報モデルをいう。
- ・ BIM データ BIM モデルに加え、BIM 上での2Dによる加筆も含めた全体の情報をいう。

- ・ 3Dモデル 縦・横・高さの3次元座標で仮想的に3次元形状を表すモデルをいう。
- ・ 2D CAD等を用いて2次元で表現することと、2次元で形状情報を表現した図面をいう。
- ・ 詳細度 BIMモデルの作成及び活用の目的に応じたBIMモデルを構成するBIMの部品（オブジェクト）の形状及び属性情報の詳細度合いをいう。
- ・ BIM実行計画書（BEP（BIM Execution Plan）） 特定のプロジェクトにおいてBIMを活用するために必要な設計情報に関する取決め。BIMを活用する目的、目標、実施事項とその優先度、詳細度と各段階の精度、情報共有・管理方法、業務体制、関係者の役割、システム要件等を定め文書化したもの。プロジェクトの関係者間で事前に協議し合意の上、要件書として発行する。
- ・ BIM発注仕様書（EIR（Employer's Information Requirements）） 特定のプロジェクトにおいて、発注者として求める、BIMデータの詳細度、プロジェクト過程、運用方法、契約上の役割分担等を示したもの。