

## PRISM2020 の業務概要(1210)

### 1. 委託業務の名称

BIM オブジェクトライブラリデータの運用性の検証

### 2. 委託の目的

本業務は、令和2年度に国立研究開発法人建築研究所で実施している建設産業の情報連携の確立に係る研究課題とその発展として情報プラットフォームを視野に入れた、官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）課題「国1：i-Construction の推進」の中の「建築プロジェクト管理を省力化、高度化する BIM データ活用」の検討に位置付くものである。この課題は、施工出来形と設計との整合確認を自動化し省力化させる、あるいは、設計、施工管理に関する情報を共有化し、行政手続き等の作業を簡素化するとともに、適切な維持管理を支えるシステムを構築することを目的としている。

### 3. 委託業務の内容

本業務は、平成30年度「BIM オブジェクトライブラリの運用システムの試作検討業務」及び、令和元年度「BIM オブジェクトライブラリの拡充と法適合判定等に必要な情報連携手法の開発」（以下、過年度業務）の成果を踏まえ、BIM オブジェクトライブラリの運用性を検証するために必要となる、BIM オブジェクトライブラリの属性情報の標準化、デジタル化時代における建築確認、仕様情報、引渡し・維持管理情報との連携、及び、標準・オブジェクト等の実務での利用可能性の検討について、下記項目の業務を行うものである。

	項 目
1)	建築設計分野における検討
	1)-1 共有パラメータの活用を関係部会や団体に例示するための検討用サンプルモデルの作成と実用性の検討
	1)-2 標準ワークフロー・データフローに見合った標準属性項目の整理
	1)-3 構造に係る属性情報の整理
	1)-4 インポートの実践的な活用の流れの整理
2)	設備設計分野における検討
	2)-1 オブジェクトライブラリの拡充
	2)-2 オブジェクト属性およびオブジェクトライブラリの充足度の検討
	2)-3 モデル建物での検討(設備設計)
	2)-4 モデル建物での検討による属性・オブジェクトの修正・整備
3)	仕様情報等との連携の検討
	3)-1 仕様情報との連携の検討
	3)-2 特記仕様書・施工管理要領との連携の検討
	3)-3 分類コードとの連携・活用、施工目的物の引渡し、及び、維持管理における情報連携の検討
4)	標準・オブジェクト等の実務での利用可能性の検討

	4)-1 ユースケースの検討
	4)-2 技術開発動向を踏まえた BIM ライブラリの配信方法等の検討
	4)-3 BIM オブジェクトライブラリのあり方の検討

## 参考(内容の概要)

### 3.委託業務の内容

#### 1) 建築設計・設備設計分野における検討

##### 1)-1 共有パラメータの活用を関係部会や団体に例示するための検討用サンプルモデルの作成と実用性の検討

BIM オブジェクトライブラリの属性情報を標準化することを目的とし、BIM オブジェクトライブラリの属性項目の実用性を検討するため、標準の属性を入力したオブジェクトを配置して図面や集計など BIM オーサリングツール内での振る舞いの確認、および、標準属性項目の利用方法やその効果の確認の実施に供するサンプルモデルを作成する。サンプルモデルの作成環境は、以下に示す実用性の検討の目的毎に定めることとする。

サンプルモデルは、国土交通省「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）」に提示されている S2（基本設計）のステージで実施する業務（以下、各ステージ）で取り扱う設計内容を充足する BIM モデルを想定し、中規模事務所建築（延べ床面積 1,000～3,000 m<sup>2</sup>程度）を題材とすることとする。また、サンプルモデルは、「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）別添参考資料」に示す仕様を満足するものとする。

標準の属性を入力したオブジェクトを配置して図面や集計など BIM オーサリングツール内での振る舞いの確認、および、標準属性項目の利用方法やその効果の確認は、各ステージで実施すべき業務に対するデータフローの提案、各ステージにおいて求められる情報に対する検討した標準属性の充足度等により実施することとする。サンプルモデルの作成環境は下記を想定する。

- ・ Autodesk 社 Revit
- ・ Graphisoft 社 ArchiCAD
- ・ 福井コンピュータアーキテクト GLOOBE
- ・ エーアンドエー社 Vectorworks

なお、本項目に示すサンプルモデルの作成作業については、外部委託（再委託）による作業を可とすることとする。

##### 1)-2 標準ワークフロー・データフローに見合った標準属性項目の整理

意匠設計、建築確認、積算・調達、維持管理の各業務で必要とされる属性項目は必ずしも同一で

はなく、属性項目の名称が同じでも要求性能と工事仕様ののように、その属性に記述するパラメータの値がワークフローのステージによって異なる。また、それらの属性が図面表現とどのような関係とするのかを検討しなければ実務に耐えうる属性項目を検討したとは言い難い。このような状況に対して、標準属性項目を定義するために、各業務間や各ステージ間における属性項目の関係を整理する。

対象とする業務とステージは、「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）」に定義されているステージの S2、S3 および建築確認とし、業務に必要な属性項目の一覧を作成する。なお、対象業務は設計行為とし、施工者による積算や調達は含まない。

作成した一覧を元に標準とすべき属性項目を提示する。提示した標準属性項目と「BLC-BIM オブジェクト標準(version1.0)」の標準属性項目を比較し、プロパティグループやデータの型、属性項目の共通名称を整理する。なお、標準とはオブジェクトの全カテゴリーに共通して利用する属性項目のことを指す。

#### 1)-3 構造に係る属性情報の整理

構造に係る属性項目は、bSJ が策定した ST-Bridge で標準化されているものの、属性項目名称の標準化や BIM オーサリングツールを横断した属性項目の共通化が整理されているわけでない。設計業務で構造に関する属性を適宜定義して利用するためには、それらの標準化・共通化が不可欠である。

ここでは、ST-Bridge の実装で先行している Autodesk 社 Revit のユーザーグループ (RUG) のオブジェクトを参考に、構造設計業務に必要な属性項目と、その際に使いやすい属性項目名称を整理する。整理する対象の部位は RC の柱と梁とし、必要に応じてジェネリックオブジェクトの仕様を検討する。

また、整理した属性項目について、当該項目を主要な BIM オーサリングツールに実装した際に生じる課題について整理する。

#### 1)-4 インポータの実践的な活用の流れの整理

標準属性項目を整理し、提案した場合においても、企業等が既に独自に整備している BIM 環境（社内標準オブジェクトや属性項目、それを利用するためのテンプレートなどの事）の修正等の対応などの理由で、標準属性項目の普及は見込めない。検討した標準属性項目の普及を図るためには、企業等が既に独自に整備している BIM 環境において使用される BIM オブジェクトに対し、標準属性項目を付加するアドオンプログラム（以下、インポータ）が必要となる。

ここでは、2019 年度に BLCJ が開発したインポータをベースとし、実務の観点から改善点、追加機能、データフローに合わせた付与の仕方を検討する。検討は、設計者、建材メーカー、BIM オー

サリングツールのベンダーを中心に意見を集約する。

検討では、インポータの改善に対する要件を整理すると共に、パラメトリック変形を前提とした属性項目の与え方を整理することも含むものとする。

## 2) 設備設計分野における検討

### 2)-1 オブジェクトライブラリの拡充

すでに開発したオブジェクトに加え、実証プロジェクト等で必要とされることが想定される下記の設備機器類について、オブジェクトを作成する。

- ・電気設備：自家発電設備、太陽光発電設備に係るオブジェクト
- ・空調設備：ユニット型空気調和機
- ・その他、必要となることが想定される機器類

なお、本項目に示すオブジェクトの作成作業については、外部委託（再委託）による作業を可とすることとする。

### 2)-2 オブジェクト属性およびオブジェクトライブラリの充足度の検討

BIM のワークフローにおけるオブジェクトの属性情報の活用状況を確認し、オブジェクトが具備する形状、属性情報の過不足について検討を行う。特に、維持管理段階における施設管理情報の取得のために必要となる情報が、オブジェクトの属性情報として取り扱われるかについて、留意する。

また、各ステージにおいて BIM による設計を行うことを想定して、これまでに整備したジェネリックオブジェクトによってどの程度の範囲のオブジェクトが整備されているかについて検討を行う。

検討については、業務 1)-1 で作成するサンプルモデルを活用し、充足度の検討を行うこととする。

### 2)-3 モデル建物での検討(設備設計)

モデル建物での検証は、BIM を実施している設計段階における属性項目の活用の可能性について検討するものとする。検討は仮想建物での作図試行にて実施し、期待される用途、入力や利用に関する課題、標準化すべき属性やルールなどについて整理する。

検証要領は、仮想建築図面(S2 基本設計)に、設備設計を(Revit)にて作図し、設備 BIM 専用ソフト(4 種類)に変換し実施設計を想定する。

設備ソフトウェアは以下の候補範囲とする。

- ・オートデスク(株) Revit

- ・(株)NYK システムズ Rebro
- ・(株)ダイテック CADWe'll Tfas
- ・(株)四電工 CADEWA Real
- ・ダイキン工業(株) FILDER Rise
- ・(株)シスプロ DesignDraft

#### 2)-4 モデル建物での検討による属性・オブジェクトの修正・整備

上記 2)-3 によるモデル建物での検証により、作成したオブジェクトの属性・オブジェクトの修正・整備を行う。

### 3) 仕様情報等との連携の検討

#### 3)-1 仕様情報との連携の検討

BIM と仕様書を関係づけても、3 年ごとの改定で章節項が変化してしまう可能性があり、BIM ライブラリと仕様情報との連携に係るシステムの改定を都度必要とする懸念がある。ここでは、この懸念を解消するための、仕様書の章節項等の付番ルールの改善提案につながる、下記項目の検討を行う。

- ・仕様書の記述に判断が含まれる場合の改善対応(例えば、「外部に面する建具は～」等の表現)
- ・データ形式が 1:N、N:1、N:N である箇所の整理（コンピュータ的にシンプルな対応とすることの検討）

また、英国 NBS が所有する BIM ライブラリと仕様書を連携させるシステム (CHORUS) のシステム機能を分析し、日本での作業形態を考慮し、BIM と仕様書との連携システムについて、下記項目の検討を行う。

- ・材料・機器等の選択の合理化の検討
- ・コードを活用した他の業務との連携の円滑化の検討

#### 3)-2 特記仕様書・施工管理要領との連携の検討

特記仕様書との連携の検討として以下の示す項目を検討する。

特記仕様書の作成においては、本来、設計の経験を十分保有することが前提であり、また建物規模も想定された範囲があるが、現在は設計者が特記することで経験の浅い者にとっては使いにくいものとなっている。このため、経験年数の短い参入者に対するフェールセーフ対応も考慮した上で、以下の項目を検討する。

- ・特記箇所の整理

- ・特記表現のタイプの整理(「特記する」、「特記する。特記が無き場合は、○○とする」、「その他」等の表記)
- ・「特記する」の場合のフェールセーフの対応(参考図書を参照する、等の補助等の手段)

また、施工管理要領との連携について事例の検討を行う。

これは設計者が図面(BIM)と特記仕様書で指定した製品を施工者が読みとり、指定された製品を選定することであるが、現状では施工者の施工管理と設計監理者のチェックに時間がかかり、またミスが多く生産性を阻害している状況がある。ここでは、このような状況を克服するため、「設計者が仕様を指定すると同時にその仕様の施工要領の主要な部分を自動作成する」ことによる効用について、モデルケース(シナリオ)を設定し、手戻りの削減や、それに伴う生産性向上等の想定される整理を行う。

### 3) 3 分類コードとの連携・活用、施工目的物の引渡し、及び、維持管理における情報連携の検討

建築 BIM 推進会議に設置する部会での分類コードの検討をもとに、以下の検討を行う。

- ・部位別コード事例の収集・比較と、ライブラリにおける仮コードの設定。(軽鉄間仕切り壁を一つの部材とみなして一つのコードを与える場合と、それを構成する材料に分解し各々コードで構成する場合の活用・連携方法、等)
- ・部位別コード、材料・機器コード等を用いた、設計・積算・施工・引渡の情報連携の可能性。
- ・積算・施工で部位別集計から工種別集計に変換する方法
- ・引き渡し時に作成・記載する COBie データと公共プロジェクトでの引渡機器台帳などに要求される情報との比較
- ・公的機関と代表的な民間企業での引渡情報に関する、施設用途、情報の利用目的の整理(公共と民間との違い、維持管理、運用、点検、改修状況の把握、資産管理等の利用目的別の比較、等)

## 4) 標準・オブジェクト等の実務での利用可能性の検討

### 4) 1 ユースケースの検討

標準・オブジェクト等の実務での利用可能性の検討として、ユースケースの検討を行う。ここで、ユースケースの検討とは、実際のプロジェクトで BLCJ BIM オブジェクトを活用した又は活用を想定した場合の、活用の具体的方法、実際に活用した結果とその考察を指す。またユースケースの検討には、実際のプロジェクトでの検証はされていないが、BLCJ BIM オブジェクトを活用したとして、実際のワークフローで課題等を検討したものも含むものとする。

ユースケースにおける検証は、BIM を実施しているプロジェクトにおいて設計段階における属性項目の活用の可能性について調査するものとする。調査はヒアリングにて実施し、期待され

る用途、入力や利用に関する課題、標準化すべき属性やルールなどについて整理する。また、対象プロジェクトは、設計業務の入札資料で BIM の活用に対する要求水準が明示されている下記事例を想定し、対象者は、意匠設計の担当者を中心とする。

- ・ 国交省官庁営繕部：長野地方合同庁舎整備事業
- ・ 建築 BIM 環境整備モデル事業：新菱冷熱株式会社つくば研究所新築工事

#### 4)-2 技術開発動向を踏まえた BIM ライブラリの配信方法等の検討

属性情報の標準を重視した BIM ライブラリのあり方の変容に対応して、BIM ライブラリの配信方法、及び BIM モデルと仕様情報・特記仕様等を連携するシステムに係るシステムの機能要件の整理を行う。

ライブラリの配信方法の機能要件は、インポータの活用等、ライブラリ情報の配信方法の多様化に対応した内容について、新たに機能要件書を策定するものとする。また、BIM モデルと仕様情報・特記仕様等を連携するシステムについては、業務 3)で検討した内容を踏まえた機能要件書を策定するものとする。

なお、機能要件書の作成にあたっては、外部委託（再委託）による作業を可とする。

#### 4)-3 BIM オブジェクトライブラリのあり方の検討

BIM オブジェクトライブラリの本格的稼働に向けた業務の方向性について、下記項目について検討を行う。

- ・ BIM オブジェクトライブラリ概成のロードマップ
- ・ 既存 BIM ライブラリ配信サービス等の比較検討
- ・ 認証業務等の可能性の検討
- ・ 次世代標準に向けたビジネスモデルの検討と当該内容に対するユーザ等の意見の把握

以上