

中高層建築物における木材利用の環境整備
報告書

令和5年3月

林野庁林政部木材産業課

目次

1. 事業の概要	3
1.1. 事業の目的	3
1.2. 事業の概要	4
1.3. 検討体制	5
1.4. 事業実施スケジュール	10
1.5. 委員会議事要録	10
2. 中高層建築物における木材利用のための BIM 活用に必要な条件整備	20
2.1. 木材、木質材料のサンプルデータ例の整理と活用方法	20
2.2. 接合金物のサンプルデータ例の整理と活用イメージ	38
2.3. ネーミングルール等の検討	53
2.4. 温熱環境における外皮計算、炭素貯蔵量等のモデル計算事例	60
3. 実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証	89
3.1. 実際の木材・木質材料の調達における課題	89
3.2. 情報共有化システムの作成における課題	93
4. 中高層建築物への木材利用に BIM を活用するメリットと課題、検討の方向性	98
4.1. 中高層建築物への木材利用における BIM 活用の方向性	98
4.2. 各事業者からみた BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性のまとめ	100
4.3. 資材調達事例における課題の抽出と検証	108
4.4. 分野別、規模別の木材利用における BIM 活用の課題と検討の方向性	109
4.5. 木造建築物の諸性能に関する BIM 活用の課題と検討の方向性	115

1. 事業の概要

1.1. 事業の目的

新たな木材需要の創出と、地域材の安定供給体制の構築のため、これまであまり木材が使われてこなかった中高層建築物をターゲットとした木質建築部材の利用促進や木材の生産流通構造改革を図ることが必要である。

特に、各種建築物の設計施工において導入が進められている BIM (Building Information Modeling) については、建築の企画、設計、施工から維持管理に至る各フェーズに於いて、建築物に関する情報の蓄積、共有、活用、管理が効果的、効率的に行われることから、木造建築物の品質、性能の向上、設計施工業務の改善に寄与することが期待されているとともに、その特長により、中高層建築物を建築する際の木材等の調達とそれに係る木材流通の効率化にも資することが期待されている。

このため、本事業は、中高層建築物における BIM を活用した木材利用や生産流通の環境整備等の検討を行うことを目的とする。

1.2. 事業の概要

(1) 検討委員会及びWGの設置・開催

木材流通の川上から川下における各分野に関する学識経験者、設計者、施工者、プレカット事業者、木材・木質材料関連団体、システム開発者、関係省庁等の参加による検討委員会を設置した。検討委員会では、事業の進め方の検討、事業の進捗管理や成果のとりまとめを行った。より専門的で詳細な検討が必要な業務については、委員会とは別にワーキンググループ（WG）を設置した。

(2) 中高層建築物における木材利用のためのBIMの活用に必要な条件整備

①中高層建築物に使用される木材・木質材料及び接合金物の標準的なBIMデータの作成や②温熱環境における外皮計算、炭素貯蔵量等のデータ追加、③BIMソフトと構造計算ソフトの連動に必要なデータのネーミングルール等の検討、BIMソフトと環境設計対応ソフトの連動に向けた検討等を行った。

なお、①については材料調達WG、②③については構造連動WGを編成し、効率的に作業及び検討を実施した。

(3) 実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証

中高層建築物に係る実際の木材・木質材料の調達における課題や、設計・施工事業者と木材・木質材料供給事業者との情報共有を図るための木質建築部材データベースなど情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証を行った。

上記の検討においては、材料調達WGを編成し、効率的に作業及び検討を実施した。

(4) BIMを活用するメリットと課題、今後の方策の整理

中高層建築物における木材利用のためのBIMの活用に係るメリットと課題、今後の方策について整理した。

<用語の定義> 以降、本報告書に使われる各用語については以下のとおりとする。

BIM	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、建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルを構築するものをいう。本報告書では包括的概念としての用語として使用する。
BIMソフト(ウェア)	建物情報モデルを構築するために利用する各ソフトウェアのことをいう
BIMモデル	コンピュータ上に作成した3次元の形状情報に加え、各種の建築物や建築物を構成する部材に関する属性情報を併せ持つ建物情報モデル全体をいう
BIMオブジェクト	空間に配置された、物、目標物及び対象の実体を、属性と操作の集合として3次元モデル化した各種部品のことをいう。

1.3. 検討体制

(1) 検討委員会

専門の学識経験者、関連団体等で検討委員会を構成し、検討を行った。更に組織事務所、ゼネコン、木材販売会社、BIM ソフト会社、プレカット CAD 会社等をオブザーバーとして招聘し、広く業界の声を集めることとした。

検討委員会委員名簿は下記のとおりである。

中高層建築物における木材利用の環境整備の検討委員会委員名簿

(順不同)

委員長 委員	松留 慎一郎	職業能力開発総合大学校 名誉教授
	志手 一哉	芝浦工業大学建築学部建築工学科 教授
	中川 貴文	京都大学生存圏研究所生活圏構造機能分野 准教授
	武藤 正樹	(国研) 建築研究所建築生産研究グループ 上席研究員
	佐野 吉彦	(一社) 日本建築士事務所協会連合会 BIM と情報環境 WG 主査
	吉田 知洋	(一社) 日本建設業連合会建築生産委員会 BIM 部会副部会長
	鎌田 広道	(一社) 日本木造住宅産業協会 生産技術委員会委員
	坂田 幹人	(一社) 全国木造住宅機械プレカット協会 常務理事
	足達 嘉信	(一社) buildingSMART Japan 技術統合委員会 委員長
	森 弘和	特定非営利活動法人シーデクセマ評議会 副理事長
	安永 正治	(一社) 全国木材組合連合会 常務理事
	坂口 晴一	(一社) 日本ツーバイフォー建築協会 技術部
	青木 哲也	(一社) JBN・全国工務店協会 理事・中大規模木造委員会委員長
	清水 邦夫	日本集成材工業協同組合 専務理事
	李 元羽	(一社) 全国 LVL 協会 技術部長
上田 浩史	日本合板工業組合連合会 専務理事	
坂田 徹	日本繊維板工業会 専務理事	
	(10月まで長谷川賢司 日本繊維板工業会 専務理事)	
坂部 芳平	(一社) 日本CLT協会 専務理事	
向井 昭義	(公財) 日本住宅・木材技術センター 理事兼試験研究所長	
飯島 敏夫	(公財) 日本住宅・木材技術センター 参与兼認証部長	
協力委員	熊谷 有理	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 課長補佐
	吹抜 祥平	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 住宅資材技術係長
	永島 瑠美	林野庁林政部木材産業課 課長補佐

	高木 望	林野庁林政部木材産業課 課長補佐
	横江 美幸	林野庁林政部木材産業課 企画係長
	横田 圭洋	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	松本 朋之	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	荒川 実緒子	国土交通省住宅局建築指導課 資格検定係
	高梨 潤	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 課長補佐
	砂場 和久	国土交通省大臣官房 官庁営繕部 整備課 施設評価室 課長補佐
オブザーバー	高橋 暁	国土技術政策総合研究所 住宅研究部 国総研シニアフェロー
	越海 興一	(一社)日本木造住宅産業協会 専務理事
	寺本 英治	BIMライブラリ技術研究組合 専務理事
	山口 浩史	BIMライブラリ技術研究組合
	吉田 哲	(株)日建設計 設計部門 3Dセンター室 室長
	森田 徹也	大成建設(株) 設計本部 設計品質技術部 部長
	松尾 浩樹	大成建設(株) 設計本部 先端デザイン部 部長(担当)
	梅森 浩	大成建設(株) 設計本部 先端デザイン部 設計担当部長
	鳥澤 進一	(株)竹中工務店 東京本店 プロダクト部 シニアチーフエンジニア
	林 瑞樹	(株)竹中工務店 BIM推進室 副部長
	小林 道和	(株)竹中工務店 木造・木質建築推進本部 営業プロモーショングループ 部長
	鈴木 貴士	(株)竹中工務店 東北支店調達グループ
	林 弘倫	オートデスク(株) AECテクニカルスペシャリスト
	飯田 貴	グラフィソフトジャパン(株) BIMインプリメンテーションディレクター
	石井 孝和	福井コンピュータアーキテクト(株) BIM事業部 部長
	塩澤 茂之	エーアンドエー(株) マーケティング本部 部長
	木村 良行	(株)インテグラル 営業企画部 チーフマネージャー
	田鎖 郁男	(株)エヌ・シー・エヌ 代表取締役
	前田 哲史	(株)エヌ・シー・エヌ 環境設計部 部長
	勝田 幸仁朗	物林(株)
	坂田 雅孝	(株)ウッドィファーム 代表取締役社長
	片岡 弘行	住友林業(株) 木材建材事業本部 木構造推進室 マネージャー
	西出 直樹	住友林業(株) 木材建材事業本部 木構造推進室
	鈴木 康史	(株)長谷萬 開発本部
	安達 広幸	(株)シェルター 常務
	保手濱 敬	中国木材(株) 管理部副部長
	永井 敏浩	SMB建材(株) 木構造建築部 エンジニアリング部長

事務局	金子 弘	(公財) 日本住宅・木材技術センター専務理事兼研究技術部長
	清水 俊二	(公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 兼 認証部首席研究員
	鈴木 圭	(公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 研究主幹
	高橋 秀樹	(公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 技術主任
	渡部 宥太	(公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 技術主任
	今吉 義隆	(株) MAKE HOUSE 代表取締役
	小嶋 悠輔	(株) MAKE HOUSE 執行役員
	吉川 晃平	(株) MAKE HOUSE

(2) 構造連動 WG

BIM ソフトと構造計算ソフトとの情報の連動を検討するにあたり、より専門的で詳細な検討を効率的に行う必要があったため、構造連動 WG を設置した。

IFC データや CEDXM 関連の専門家、BIM ソフト会社、構造計算ソフト会社をメンバーとした。

構造連動 WG 委員名簿は下記のとおりである。

中高層建築物における木材利用の環境整備の検討 構造連動 WG 委員名簿 (案)
(順不同)

主 査	足達 嘉信	(一社) buildingSMART Japan 技術統合委員会 委員長
委 員	森 弘和 飯島 敏夫	特定非営利活動法人シーデクセマ評議会 副理事長 (公財) 日本住宅・木材技術センター 参与兼認証部長
協力委員	熊谷 有理 吹抜 祥平	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 課長補佐 林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 住宅資材技術係長
	横田 圭洋	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	松本 朋之	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	荒川 実緒子	国土交通省住宅局建築指導課 資格検定係
	高梨 潤	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 課長補佐
	砂場 和久	国土交通省大臣官房 官庁営繕部 整備課 施設評価室 課長補佐

オブザーバー	林 弘倫 飯田 貴 石井 孝和 塩澤 茂之 木村 良行	オートデスク (株) AEC テクニカルスペシャリスト グラフィソフトジャパン (株) BIM インプリメンテーションディレクター 福井コンピュータアーキテクト (株) BIM 事業部 部長 エーアンドエー (株) マーケティング本部 部長 (株) インテグラル 営業企画部 チーフマネージャ ー
事務局	金子 弘 鈴木 圭 渡部 宥太 今吉 義隆 小嶋 悠輔 吉川 晃平	(公財) 日本住宅・木材技術センター専務理事兼研究 技術部長 (公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 研 究主幹 (公財) 日本住宅・木材技術センター研究技術部 技術 主任 (株) MAKE HOUSE 代表取締役 (株) MAKE HOUSE 執行役員 (株) MAKE HOUSE

(2) 材料調達 WG

川中—設計者間等の情報共有化についての課題の解決に向けて、より専門的で詳細な検討を効率的に行う必要があったため、材料調達 WG を設置した。

構成メンバーは川中、川下の実務者及び全木連とした。

材料調達 WG 委員名簿は下記のとおりである。

中高層建築物における木材利用の環境整備の検討 材料調達 WG 委員名簿 (案)
(順不同)

主 査	松留慎一郎	職業能力開発総合大学校 名誉教授
委 員	鈴木 貴士 安永 正治 坂口 晴一 清水 邦夫 李 元羽 上田 浩史 坂田 徹 (10月まで長谷川賢司 坂部 芳平 保手濱 敬 勝田 幸仁朗	(株) 竹中工務店 東北支店調達グループ (一社) 全国木材組合連合会 常務理事 (一社) 日本ツーバイフォー建築協会 技術部 日本集成材工業協同組合 専務理事 (一社) 全国 LVL 協会 技術部長 日本合板工業組合連合会 専務理事 日本繊維板工業会 専務理事 日本繊維板工業会 専務理事) (一社) 日本 C L T 協会 専務理事 中国木材 (株) 管理部副部長 ※検討委員会オブザーバー 物林 (株) ※検討委員会オブザーバー

	鈴木 康史	(株)長谷萬 開発本部 ※検討委員会オブザーバー
	安達 広幸	(株)シェルター 常務取締役 ※検討委員会オブザーバー
	永井 敏浩	SMB 建材 (株) 木構造建築部 エンジニアリング部長 ※検討委員会オブザーバー
協力委員	熊谷 有理 吹抜 祥平	林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 木材専門官 林野庁林政部木材産業課木材製品技術室 住宅資材技術係長
	永島 瑠美	林野庁林政部木材産業課 課長補佐
	高木 望	林野庁林政部木材産業課 課長補佐
	横江 美幸	林野庁林政部木材産業課 企画係長
	横田 圭洋	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	松本 朋之	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	荒川 実緒子	国土交通省住宅局建築指導課 資格検定係
	高梨 潤	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 課長補佐
	砂場 和久	国土交通省大臣官房 官庁営繕部 整備課 施設評価室 課長補佐
事務局	金子 弘	(公財)日本住宅・木材技術センター専務理事兼研究技術部長
	鈴木 圭	(公財)日本住宅・木材技術センター研究技術部 研究主幹
	渡部 宥太	(公財)日本住宅・木材技術センター研究技術部 技術主任
	今吉 義隆	(株)MAKE HOUSE 代表取締役
	小嶋 悠輔	(株)MAKE HOUSE 執行役員
	吉川 晃平	(株)MAKE HOUSE

1.4. 事業実施スケジュール

委員会の開催及び検討実施項目のスケジュールは下記のとおりである。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
委員会				#1			#2					#3
構造連動 WG						#1	#2					#3
材料調達 WG						#1						#2
<p>構造連動、環境設計プログラム或いはフォーマットについての検討</p> <p>部材、金物データ例の作成</p> <p>木質建築部材データベースの作成における課題の抽出・検証等の検討</p> <p>実際の資材調達における課題の抽出・検証等の</p> <p>BIMを適用するメリット、課題の整理</p> <p>報告書の作成</p>												

1.5. 委員会議事要録

実施した計3回の検討委員会の議事要録を次ページ以降に示す。

令和4年度 第1回 中高層建築物における木材利用の環境整備検討委員会 議事要録

1. 日 時：令和4年 7月29日(金) 15:00～16:30

2. 会 場：ZoomによるWEB会議

3. 出席者：(敬称略、順不同、下線は欠席者)

委員長 松留 慎一郎

委 員 志手 一哉、中川 貴文、武藤 正樹、佐野 吉彦、吉田 知洋、
鎌田 広道、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、安永 正治、
坂口 晴一、青木 哲也、清水 邦夫、李 元羽、上田 浩史、
長谷川賢司、坂部 芳平、向井 昭義、飯島 敏夫

協力委員 熊谷 有理、吹抜 祥平、永島 瑠美、横田 圭洋、松本 朋之、荒
川 実緒子、高梨 潤、砂場 和久

オブザーバー 高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、山口 浩史、吉田 哲、
森田 徹也、松尾 浩樹、梅森 浩、鳥澤 進一、林 瑞樹、
小林 道和、林 弘倫、鈴木 貴士、飯田 貴、石井 孝和、
塩澤 茂之、木村 良行、田鎖 郁男、前田 哲史、勝田 幸仁朗、
坂田 雅孝、片岡 弘行、西出 直樹、鈴木 康史、安達 広幸、
保手濱 敬、永井 敏浩、浜野 貴行

事務局 金子 弘、清水 俊二、鈴木 圭、高橋 秀樹、渡部 宥太、
今吉 義隆、小嶋 悠輔、吉川 晃平

4. 配付資料

資料 1-1 中高層建築物における木材利用の環境整備事業概要

資料 1-2 実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・
検証

資料 1-3 プレカット CAD メーカー等への実態調査・実施計画

資料 1-4 接合金物の BIM データ作成

資料 1-5 BIM 部材データの作成及び外皮計算、炭素貯蔵量等のデータ追加

参考資料 1-1 炭素貯蔵量の算定シート

5. 議事内容

(1) 委員紹介

事務局鈴木より委員等の紹介を行った。

(2) 林野庁木材産業課 挨拶

林野庁木材産業課課長補佐熊谷様より、挨拶を戴いた。

(3) 中高層建築物における木材利用の環境整備の検討事業概要説明

事務局鈴木より事業概要説明を行った（資料 1-1）。

(4) 実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証

事務局鈴木より資料 1-2 の「材料調達 WG で検討予定の実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証」について説明を行った。

材料調達 WG メンバーより下記のとおり意見があった。

- ・ 情報共有の基盤をどうするかについて、引き続き検討していきたい。
- ・ BIM ソフトと共有する情報データをどう連携させるか整備が必要である。
- ・ BIM を使って川上と繋げる試みを検討していきたい。

(5) プレカット CAD メーカー等への実態調査 実施計画

事務局吉川より、プレカット CAD メーカー等への実態調査の実施計画について説明を行った（資料 1-3）。

構造連動 WG メンバーをはじめとして下記のとおり意見があった。

- ・ BSJ 側からは、木造のプロパティの名称やデータ型を IFC にどう反映すればよいかという要求が出てきている状況である。IFC のプロパティセット(属性の仕様)を本年度調査の内容を踏まえて整理を行っていきたい (WG 主査足達委員)。
- ・ 統一されたプロパティセットが情報連携のネックになる。プロパティの定義・仕様が明確になれば、どのアプリを使っても読み込めるので、成果には期待している。
- ・ 国際的な動きとして、木部材の IFC のプロパティはあるのか。
→BSI では、ドイツ、イタリア、ヨーロッパ等では、「timber」のプロパティを作成している。
今回日本版を作成するが、当然国際標準と齟齬が無いか確認して進めていきたい。
→日本建築の接合部としての木組みは、海外とは異なるがそのあたり、国際標準と足並みを揃え、ガラパゴス化しないように留意して進めてほしい。
→接合の種別は、建築関係の分類体系コードはデータディクショナリとして登録できる仕組みがある。日本版としてできれば接合部のコードをユースケースのひとつとして国際的に流通できるようなデータディクショナリに登録することによって、使いたい人が国内国外問わず使えるようにするという方向性も考えられる。

(6) 接合金物の BIM データ作成

事務局鈴木より本年度 BIM 化を予定している接合金物の概要の説明を行った（資

料 1-4)。

下記のと通りの意見があった。

- ・干渉チェックを行うのであれば、ディテールも必要。
- ・木造建築物の各生産プロセスで何を見るかという与条件がないとどこまで作るかは分からないので、それを決めていく必要がある。

(7) BIM部材データの作成及び外皮計算、炭素貯蔵量等のデータ追加

事務局吉川より、プレカット CAD メーカー等への実態調査の実施計画について説明を行った(資料 1-5)。

下記のと通りの意見があった。

- ・建研の WEB プログラムや木構造研究の担当者にはコンタクトは取っているか。
→まだ取っていない。
- ・省エネ計算は、建築確認関連だが、現段階でのアウトプットは想定しているか。
構造的な法適合の話含めて、方向性が見えるとよい。

(8) 全体を通して討議

- ・木材活用の促進をする主旨から、RC 造、S 造との比較を行ってはどうか。
→別事業にはなるが、林野庁の補助事業として、建築物の助成事業を行っている。これらを活用できないか検討はしていきたい。
- ・BIM の確認審査の協議会において、木造 4 号建築物の BIM による設計と確認というテーマで令和 2 年度、3 年度検討している。昨年度は士会連合会と共用で BIM の作図方法と確認図書作成についての手引書を作成し、BIM の確認審査の協議会の HP で公開している。次回委員会でこの取り組みを紹介していきたい(武藤委員)。

(9) 次回の日程調整

次回の委員会の日程調整を行い、開催日時は令和 4 年 10 月 14 日(金)15:00 ~17:00 となった。

以上

令和4年度 第2回 中高層建築物における木材利用の環境整備検討委員会 議事要録

1. 日 時：令和4年10月14日(金) 15:00～16:30

2. 会 場：ZoomによるWEB会議

3. 出席者：(敬称略、順不同、下線は欠席者)

委員長 松留 慎一郎

委員 志手 一哉、中川 貴文、武藤 正樹、佐野 吉彦、吉田 知洋、
鎌田 広道、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、安永 正治、
坂口 晴一、青木 哲也、清水 邦夫、李 元羽、上田 浩史、長
谷川賢司、坂部 芳平(代理：宿輪 桃花)、向井 昭義、
飯島 敏夫

協力委員 熊谷 有理、吹抜 祥平、永島 瑠美(代理：長谷川 太一)、高木
望、横江 美幸、横田 圭洋、松本 朋之、荒川 実緒子、高梨 潤、
砂場 和久

オブザーバー 高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、山口 浩史、吉田 哲、
森田 徹也、松尾 浩樹、梅森 浩、鳥澤 進一、林 瑞樹、小林
道和、林 弘倫、鈴木 貴士、飯田 貴、石井 孝和、塩澤 茂之、
木村 良行、田鎖 郁男、前田 哲史、勝田 幸仁朗、坂田 雅孝、
片岡 弘行、西出 直樹、鈴木 俊一郎、石津 旭、鈴木 康史、安
達 広幸、保手濱 敬、永井 敏浩、浜野 貴行

事務局 金子 弘、清水 俊二、鈴木 圭、高橋 秀樹、渡部 宥太、
今吉 義隆、小嶋 悠輔、吉川 晃平

4. 配付資料

資料 2-1 第1回 中高層建築物における木材利用の環境整備検討委員会議事要
録案

資料 2-2 資材調達事例における課題の抽出と検証

資料 2-3 木材 BIM オブジェクトライブラリ

資料 2-4 構造計算連動の為のソフトウェア間のネーミング調査について

参考資料 2-1 OneClickLCA の紹介

5. 議事内容

(1) 前回議事録の確認

事務局鈴木より資料 2-1 について説明を行い、記載内容について委員会の了承を得た。

(2) 資材調達事例における課題の抽出と検証

事務局鈴木より資料 2-2 について説明を行った。

- ・木材はどんな断面でも材料として用意できるわけではないので、資料にはコスト面としてなるべく一般流通断面で設計するとあるが、コストだけではなくて納期という面でも重要である。また、断面だけでなく、長さに対しても流通材には制限があるので、留意していただくようにしてほしい。
 - ・ArchiCAD と Revit のデータ連携については、メーカー同士の問題なので、委員会で取り上げる問題ではないのではないか。具体的な問題点の事例を両メーカーに出して、改善策を求める動きはできるのではないかと。
- 構造連動 WG ではプロパティセットのルール付けを行う予定である。本委員会でオープンなルールを設ければ、将来的に各メーカーの足並みが揃っていくことを期待している。

(3) 木材 BIM オブジェクトライブラリ

事務局吉川より資料 2-3 について説明を行った。

(4) 構造計算連動の為のソフトウェア間のネーミング調査について

事務局吉川より資料 2-4 について説明を行った。

- ・日本 CLT 協会では CLT 独自の必要なプロパティのリストアップを行っているところである。CLT 間のプロパティセットが決まった段階で本委員会の取り組みと合流したい。
 - ・ネーミングルールがオープン化し、BIM 等の設計ソフトのベンダーに働きかけて、普及を促進すべきである。
 - ・作成した P セットが受け取る側で見ることができるなどの確認は注意して行ってほしい。
 - ・属性情報は英語でよいか。資料 2-4 の事例にある「Hinoki cypress」といった書き方でよいか。1 回決めるとそれが踏襲されるので、慎重に決めた方がよい。
- 構造連動 WG でもそういう話が出ているが、用語については決まりがないようなので、今後の課題である。

(5) 全体を通して討議

- ・材料調達コーディネーターは重要な役割だと思う。きちんと役割を果たせる能力があるかどうかという懸念はあるが、資格として作るという考え方もあると思われる。
 - ・木材オブジェクトライブラリでは一般材を扱っているが、特注材はどのような扱いとなるか。
- 特注品については、木材オブジェクトライブラリーのデータをテンプレートとして使ってもらうことを想定している。もりんく等の木材情報を確認し、入手可能であることを確認した上で特注材の

寸法等の情報に書き直してもらうことを想定している。

(6) 次回の日程調整

次回の委員会の日程候補を下記のとおり決定した。

・2月13日(月) 14-16時

・2月17日(金) 14-16時

・2月27日(月) 14-16時

※全日程15-17時でも可だが、なるべく避ける。

事務局は欠席の委員と調整し、決定するものとした。

(7) OneClickLCAの紹介

委員会終了後、住友林業 鈴木様より OneClickLCA の説明があった。

以上

令和4年度 第3回 中高層建築物における木材利用の環境整備検討委員会 議事要録

1. 日 時：令和5年2月13日(月) 14:00～16:00

2. 会 場：ZoomによるWEB会議

3. 出席者：(敬称略、順不同、下線は欠席者)

委員長 松留 慎一郎

委員 志手 一哉、中川 貴文、武藤 正樹、佐野 吉彦、吉田 知洋、
鎌田 広道、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、安永 正治、
坂口 晴一、青木 哲也、清水 邦夫、李 元羽、上田 浩史、
坂田 徹、坂部 芳平、向井 昭義、飯島 敏夫

協力委員 熊谷 有理、吹抜 祥平、永島 瑠美、高木 望、横江 美幸、
横田 圭洋、松本 朋之、荒川 実緒子、高梨 潤、砂場 和久

オブザーバー 高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、山口 浩史、吉田 哲、
森田 徹也、松尾 浩樹、梅森 浩、鳥澤 進一、林 瑞樹、
小林 道和、林 弘倫、鈴木 貴士、飯田 貴、石井 孝和、
塩澤 茂之、木村 良行、田鎖 郁男、前田 哲史、勝田 幸仁朗、
坂田 雅孝、片岡 弘行、西出 直樹、鈴木 康史、安達 広幸、
保手濱 敬、永井 敏浩、浜野 貴行

事務局 金子 弘、清水 俊二、鈴木 圭、高橋 秀樹、渡部 宥太、
今吉 義隆、小嶋 悠輔、吉川 晃平

4. 配付資料

資料 3-1 第 2 回 中高層建築物における木材利用の環境整備検討委員会議事要録案

資料 3-2 木質材料 BIM サンプルデータ説明書

資料 3-2-1 木質材料 BIM サンプルデータ説明書 (日本 CLT 協会意見)

資料 3-3 接合金物のサンプルデータ例の整理と活用イメージ

資料 3-4 情報共有化システムの作成における課題と提案

資料 3-5 ネーミングルール等の検討

資料 3-6 省エネ計算連動及び炭素貯蔵量算定の為に必要な設定考察

資料 3-7 建築確認における BIM 活用推進協議会における木造建築の BIM 確認の検討 (BIM による作図と確認図書作成の手引きの紹介)

資料 3-8 中高層建築物への木材利用に BIM を活用するメリットと課題、検討の方向性

資料 3-9 報告書目次案

5. 議事内容

(1) 前回議事録の確認

議題が多いため説明を省略した。意見がある場合には、委員会終了後事務局まで連絡していただくこととした。

(2) BIMによる作図と確認図書作成の手引きの紹介

武藤委員より資料 3-7 についてご説明いただいた。

- ・確認申請時だけでなく、竣工時にデータをまとめ上げ、その後の維持管理にも活用できると良いのではないかと。

(3) BIM 部材及び金物サンプルデータの確認

事務局吉川、鈴木より資料 3-2、3-2-2、3-3 について説明を行った。

- ・CLT パネル工法ではカラマツの使用も増えてきている。
→CLT の樹種にカラマツを追加します。

(4) 情報共有化システムの作成における課題と提案

事務局鈴木より資料 3-4 について説明を行った。

- ・更新日が自動的に表示されるような仕組みにするとよい。
- ・在庫については、もう少し細分化した方がよい。
- ・構造用合板の JAS に超厚合板が追加されたので、追加してはどうか。
→超厚合板の扱いについては、事務局で調整することとした。

(5) 構造計算等の連動の為のソフトウェア間のネーミング調査結果とネーミングルール案

事務局吉川より資料 3-5 の説明があり、構造連動 WG 主査である足達委員から、補足説明をいただいた。

(6) 省エネ計算連動及び炭素貯蔵量算定の為に必要な設定考察

事務局吉川より資料 3-6 について説明を行った。

- ・外部マスターをどうやって整備するか、誰が何を入力するかといったガイドラインが必要ではないかと。

(7) 中高層建築物への木材利用に BIM を活用するメリットと課題、検討の方向性

事務局金子より資料 3-8 について説明を行った。

意見がある場合には、事務局まで連絡することとした。

(8) 報告書目次案の検討

事務局鈴木より資料 3-9 について説明を行った。

意見がある場合には、事務局まで連絡することとした。

(9) 委員長、林野庁からの挨拶

松留委員長、林野庁熊谷氏よりご挨拶をいただいた。

以上

2. 中高層建築物における木材利用のための BIM 活用に必要な条件整備

2.1. 木材、木質材料のサンプルデータ例の整理と活用方法

後述する 3 章において整理された「実際の木材・木質材料の調達における課題」への解決取組の一環として、木材・木質材料のサンプルデータ例（木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ）の BIM データを Autodesk 社の Revit を用いて作成した。

またそれに先立ち、中大規模建築物における建築の建物情報の作成フローをまとめユースケースに整理した上で、サンプルデータ例の活用方法を検討した。

(1) 中大規模建築物における建築建物情報の作成フロー

図 2.1-1 は、木造の中大規模建築の基本設計・実施設計を経て、材料調達に関わる事業者へ情報が伝達されるフローを模式的に表したものである。図式の見方は、実施設計以降のフェーズが、各事業者間で順番に情報を引き継いでいくのではなく、同時的に検討が行われていくものとしている（コンカレントエンジニアリング）

また、これらのフローを効果的に連動させるためには、統括的なマネジメント能力を持つコーディネーターの存在が必要であると考えられる。

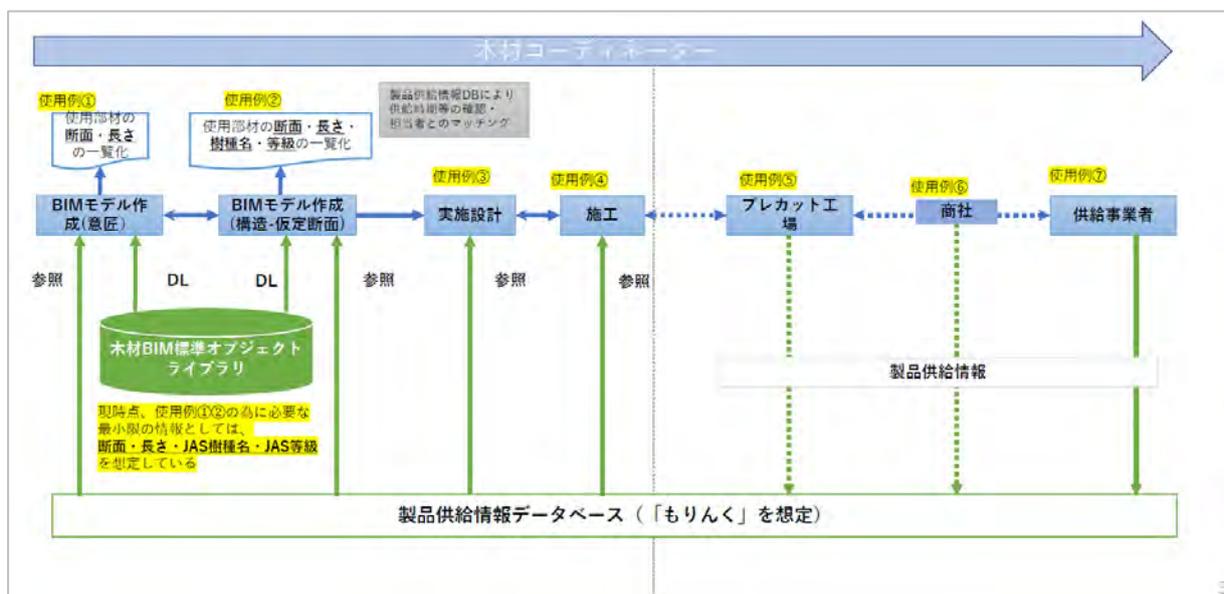


図 2.1-1 中大規模建築における建築建物情報の作成フロー

今回の木材 BIM 標準オブジェクトライブラリは、図 2.1-1 に示した情報作成フローの中でも序盤の「BIM モデル作成（意匠）」「BIM モデル作成（構造・仮定断面）」の基本設計にあたるフェーズにおいて、設計者がダウンロードし BIM ソフトウェアに使用するものと想定した。

これにより、基本設計時に作成した BIM モデルから必要な木材量を概算で算出することが可能となり、適宜設計者はコストに合わせた適切な計画への修正を行うことが出来るものと期待される。

図 2.1-2 は図 2.1-1 で示した各フェーズにおいて作成される情報をユースケースに整理したものである。各フェーズで作成される必要最小限の情報は表のとおりであ

り、その内、使用例①「BIMモデル作成（意匠）」使用例②「BIMモデル作成（構造・仮定断面）」のフェーズでは、木材BIM標準オブジェクトライブラリに下記の情報が含まれていれば「プランニングの確認」「構造計画の検討」「材積の概算」「木材の概算見積」といった用途で活用できるとした。

使用例①：使用部材の断面・長さの一覧化

使用例②：使用部材の断面・長さ・樹種名・等級の一覧化

（図中より抜粋）

	使用例①	使用例②	使用例③	使用例④	使用例⑤	使用例⑥	使用例⑦
フェーズ	基本設計-意匠	基本設計-構造(仮定断面)	実施設計(構造)	施工	プレカット	材料発注	材料供給
情報入力担当者	意匠設計者	構造設計者	構造設計者	施工者	プレカット工場	商社	供給事業者
必要最小限の情報	断面・長さ・部材位置	①+樹種・等級	②+仕様を確定できるその他の情報	③+納まり詳細	④+加工情報	③	③
使用ツール	BIMソフト(Revit)	構造計算ソフト	構造計算ソフト	BIMソフトもしくは2DCAD	プレカットCAD	-	-
使用目的	プランニングの確認	構造計画検討 材積の概算 木材の概算見積	構造計算 材積 積算	施工	加工	調達	調達 製造
アウトプット例	BIMモデル	構造計算データ、 構造図面データ、 木材概算データ	構造計算データ、 構造図面データ、 木材積算データ、 申請図書、 総合図	施工図	プレカットデータ、 製品	製品	製品

図 2.1-2 ユースケース

木材BIM標準オブジェクトライブラリはBIMデータとしてJAS表示項目(MDF、パーティクルボードの場合はJIS表示項目)及び幅、せい、材長といった形状情報の属性情報プロパティを持つものとし、形状情報以外はあらかじめ空欄とすることで設計者(BIMソフト入力者)が適宜値を入力することでユーザーに合わせた運用が可能となるようにした。図2.1-3にその概略を示す。

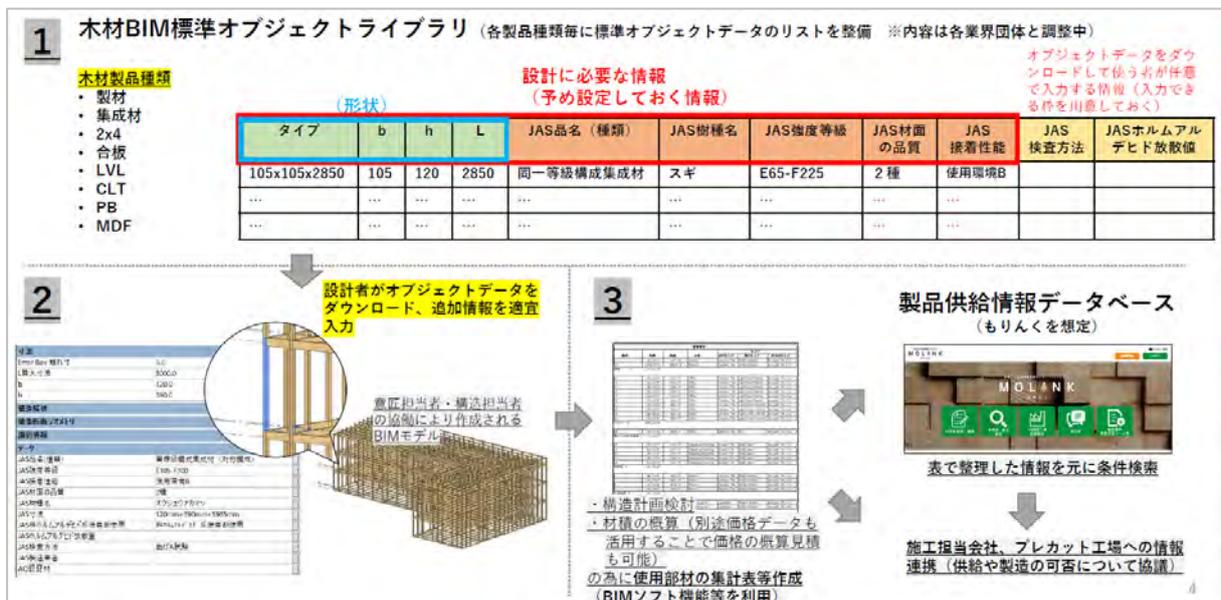


図 2.1-3 木材BIM標準オブジェクトライブラリ使用方法の詳細

(2) 木材・木質材料のサンプルデータ例（木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ）

木材 BIM 標準オブジェクトライブラリは、

- ① 木材・木質材料のサンプルデータ例の BIM データ（拡張子は.rfa 又は.rvt）
- ② それらの使用方法と材料調達の観点から見た設計者への注意事項を記載した説明書（拡張子は.pdf）

上記の2つのデータにより構成しており、②を参照しながら、①の BIM データを BIM ソフトウェアに読み込み、配置していくことを想定している。

①のフォルダ構成は図 2.1-4 に示す通りであり、構造柱・構造フレームの BIM データについては②の説明書で示した各木質材料の寸法一例を全て再現している。データ読み込み時にはそれらのリストが表示され、選択・配置が可能となる（図 2.1-4）。また面材の CLT、LVL については説明書の製造範囲の上限値に基づき再現しており（図 2.1-5 左）、構造用合板や MDF、パーティクルボードは説明書の寸法一例を全て再現している（図 2.1-5 右）。

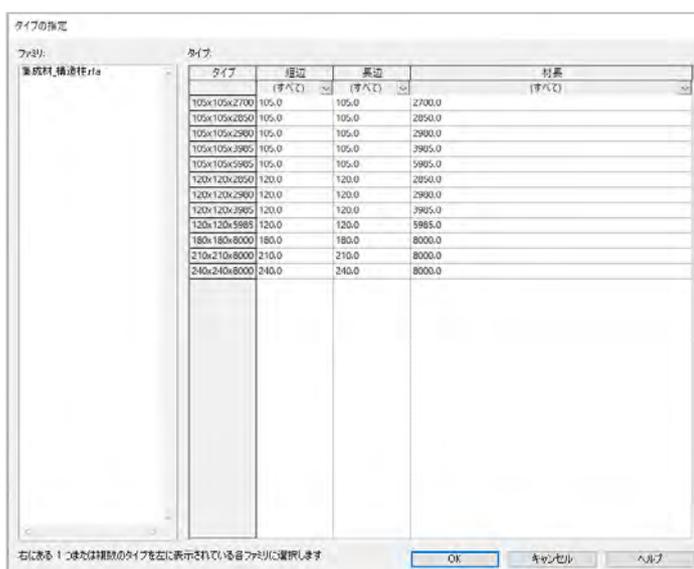


図 2.1-4 構造柱を読み込んだ時の画面（集成材_構造柱.rfa を例に）

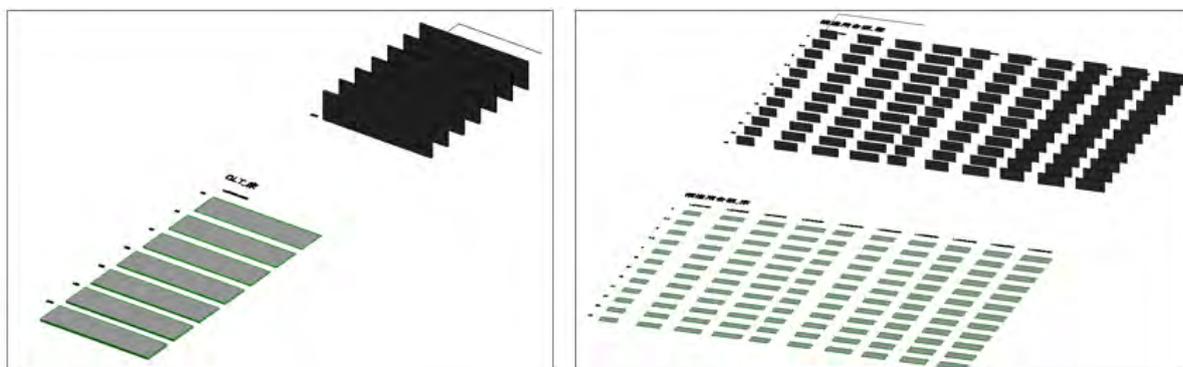


図 2.1-5 面材を読み込んだ時の画面（CLT.rvt, 構造用合板.rvt を例に）

また、②には各木質材料の部材寸法の一列をまとめており、主に受注生産である材料については製造可能範囲の上下限の一例とした。これら以外に樹種・等級の仕様

の一例や設計上の注意点などを情報として掲載しているが、詳細な内容は事業者への問い合わせを行うことを基本としている。(資料 2.1-1 から資料 2.1-14)

また、プロパティの値は、各木質材料の業界団体より提供頂いた部材仕様の一例を基に記入あるいは作成したリストのチェックなどにより入力又は修正した。

ただし、各材料について断面・長さ・樹種名・等級といった情報の組み合わせを網羅的に BIM データ上で再現した場合、情報量が多くユーザビリティが悪くなることが予想されるため、断面・長さをプリセットで BIM データへ入力し、樹種や等級などは一例として説明書に掲載するという形を採用した。

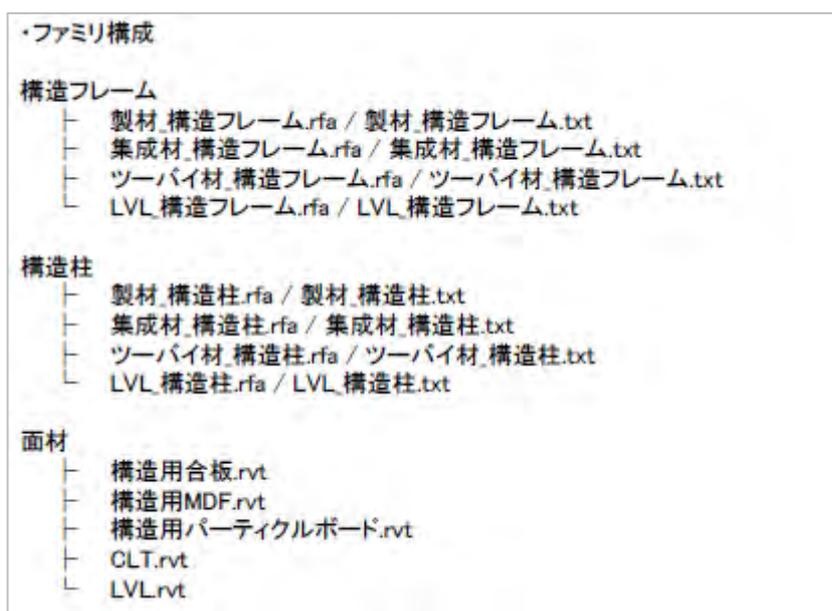


図 2.1-4 BIM データのフォルダ構成

資料 2.1-5 および 2.1-6 に BIM データの持つ属性情報プロパティを示す。

今回作成した①BIM データと②説明書については、活用の提案を 3.2 にて提示している。

木質材料BIMサンプルデータ説明書

• はじめに	…P.2
• BIMサンプルデータの使用方法について	…P.3
• 部材寸法の例	
製材	…P.7
集成材	…P.8
枠組壁工法構造用製材・集成材(ツーバイ材)	…P.9
構造用合板	…P.11
LVL	…P.12
CLT	…P.13
MDF・パーティクルボード	…P.14

はじめに

本書には、別添の木質材料のBIMサンプルデータの説明と、そのデータの元とした各材料の部材寸法の一例を記載しています。

住宅規模でも用いられる断面寸法の部材も含んでいますが、調達観点から設計者へ向けた注意事項も合わせて記載しておりますので、設計検討時のご参考としてください。

BIMサンプルデータは各木質材料で製造できる寸法の形状を再現したものであり、設計時のRevit入力の際にご使用ください。

表の見方

本書のP.7以降の表は、軸材であれば「短辺」「長辺」「材長」、面材であれば「幅」「長さ」「厚さ」の形状について、製造出来る材料の一例を示したものです。また、これらの形状情報をBIMデータで再現しています。

備考欄には、樹種や強度等、製造出来る仕様の一例を掲載しています。構造設計時に検討される情報でもありますが、製造の可否等についてはメーカーへの問い合わせによりご確認いただけますと幸いです。

製材			
部材寸法の例 (サンプルデータ)			
短辺	長辺	材長	備考
105	105	3000 / 4000	機械等級強度区分 (スギ、ハイマツ、ヒノキ:E70,E90)
105 / 100	120	3000 / 4000	

↓

形状をBIMデータで再現

↓

樹種などの仕様の一例。
メーカーごとに異なる場合
があるため、使用検討時
は確認をお願いします。

BIMサンプルデータの使用方法について

使用用途

- ・意匠設計者又は構造設計者がBIMソフト(Autodesk社のRevit)で入力することを想定しています。目的としては、基本設計時の構造計画等の意思伝達や、BIMソフトでの集計機能による材積の概算用途等を想定しています。
- ・ユーザーごとの運用が可能となるよう、属性情報の項目としてJASに規定される項目を空欄で用意しています。

属性情報	値
JAS種別	E70
JAS樹種	スギ
JAS樹種名	
JAS寸法	
JAS性能区分及び処理方法	
JAS木質等級	
JAS用途の分類	
JAS製造業者	
ACQ処理材	

例) 樹種・強度も含めてユーザーが入力すれば、BIM上でその分類ごとの集計が可能

- ・使用する木材の寸法などについては、本書の「部材寸法の例」もご参考ください。BIMデータを用いた材積の概算とともに、本書の「設計者への注意事項」等をご覧いただき、材料調達の際の初期対応にご活用ください。

BIMサンプルデータ詳細

- ・各木質材料の「部材寸法の例」に則り、それぞれの材料の形状(短辺、長辺、材長。面材の場合は幅、長さ、厚さ)を反映したサンプルBIMデータをAutodesk社のRevit(2019)で作成しています。
- ・梁などについてはRevitの構造フレームファミリー、柱は構造柱ファミリー、木造の筋交いや母屋等についても、構造フレームファミリーでの入力が可能です。
- ・面材については壁ファミリー、床ファミリーとして作成しており、rvtファイル内に壁・床の両方を含んでいます。面材はシステムファミリーですので、コピー&ペーストで配置ください。

・ファミリー構成

構造フレーム

- └ 製材_構造フレーム.rfa / 製材_構造フレーム.txt
- └ 集成材_構造フレーム.rfa / 集成材_構造フレーム.txt
- └ ツーバイ材_構造フレーム.rfa / ツーバイ材_構造フレーム.txt
- └ LVL_構造フレーム.rfa / LVL_構造フレーム.txt

構造柱

- └ 製材_構造柱.rfa / 製材_構造柱.txt
- └ 集成材_構造柱.rfa / 集成材_構造柱.txt
- └ ツーバイ材_構造柱.rfa / ツーバイ材_構造柱.txt
- └ LVL_構造柱.rfa / LVL_構造柱.txt

面材

- └ 構造用合板.rvt
- └ 構造用MDF.rvt
- └ 構造用パーティクルボード.rvt
- └ CLT.rvt
- └ LVL.rvt

属性情報

ユーザーごとの運用が可能となるよう、属性情報の項目としてJASに規定される項目を空欄で用意しています。



- 製材_構造フレーム.rfa
- 製材_構造柱.rfa

JAS樹種名 / JAS構造材の種類 / JAS等級 / JAS寸法 / JAS製造者名 / JAS乾燥 / JAS性能区分及び処理方法 / JAS木材保存剤 / AQ認証区分



- 集成材_構造フレーム.rfa
- 集成材_構造柱.rfa

JAS品名 / JAS強度等級 / JAS材面の品質 / JAS接着性能 / JAS構種名 / JAS寸法 / JAS検査方法 ※ / JASホルムアルデヒド放散量 / JAS非ホルムアルデヒド系接着剤使用 / JAS製造者名 / AQ認証区分

※JASの検査方法の表示が無い(曲げA試験を行っていない)場合も、ラミナ単位でのグレーディングを行っているので、品質の保証が損なわれるものではない。

- ツーバイ材_構造フレーム.rfa
- ツーバイ材_構造柱.rfa

JAS樹種名 / JAS等級 / JAS寸法型式 / JAS長さ / JAS製造者名 / AQ認証区分

- LVL_構造フレーム.rfa
- LVL_構造柱.rfa

JAS品名 / JAS接着性能 / JAS構種名 / JAS寸法 / JAS曲げ性能 / JAS水平せん断区分 / JASめり込み性能 / JASホルムアルデヒド放散量 / JAS使用接着剤の種類 / JAS性能区分及び処理方法 / JAS木材保存剤 / JAS検査方法 / JAS製造者名 / AQ認証区分

属性情報

ユーザーごとの運用が可能となるよう、属性情報の項目としてJASに規定される項目を空欄で用意しています。



●構造用合板.rvt

JAS品名 / JAS寸法 / JAS接着の程度 / JAS等級 / JAS板面の品質 / JAS曲げ性能 / JASホルムアルデヒド放散量 / JAS防虫剤 / JAS樹種名 / JAS使用接着剤の種類 / JAS製造者名 / AQ認証

●MDF.rvt

JIS規格番号 / JIS用途による区分 / JIS曲げ強さ区分 / JIS耐水性による区分 / JISホルムアルデヒド放散量 / JIS寸法 / JIS製造年月日 / JIS製造業者



●パーティクルボード.rvt

JIS規格番号 / JIS用途による区分 / JIS曲げ強さ区分 / JIS耐水性による区分 / JISホルムアルデヒド放散量 / JIS寸法 / JIS製造年月日 / JIS製造業者

●CLT.rvt

JAS品名 / JAS強度等級 / JAS種別 / JAS接着性能 / JAS樹種名 / JAS寸法 / JAS検査の方法 / JAS使用接着剤等の種類 / JAS製造者名 / AQ認証区分

●LVL.rvt

JAS品名 / JAS接着性能 / JAS樹種名 / JAS寸法 / JAS曲げ性能 / JAS水平せん断区分 / JASめり込み性能 / JASホルムアルデヒド放散量 / JAS使用接着剤の種類 / JAS性能区分及び処理方法 / JAS木材保存剤 / JAS検査方法 / JAS製造者名 / AQ認証区分

LVLを軸材として用いる場合と同様

構造用製材

部材寸法の例（サンプルデータ）

短辺 [mm]	長辺[mm]	材長[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級
105	105	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	機械等級強度区分 スギ:E70,E90 ヒノキ、ベイツガ:E90,E110 ペイマツ:E110 ※ペイマツは12mの輸入原木をカットするため、、3000 / 4000 / 5000 /6000 mmの既製品が存在する
105 / 120	120	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	150	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	180	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	210	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	240	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	270	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	300	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	330	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	
105 / 120	360	3000 / 4000 / 5000※ / 6000※	

設計者への注意事項

- 上記に挙げた樹種及び強度等級は一般流通材の一例とする。
- 部材寸法や樹種など、これらの仕様から外れる場合は特注品となる可能性があり、調達のリードタイムが特に大きくなると想定されるため、採用を検討している場合はプレカット事業者等への納期確認をしておくこと。
- 断面寸法・材長の大きい部材は製造が出来ない恐れがある。
- 地域によって採れる樹種や等級が異なり、また上記の表に記載しているサイズであっても、製造が困難な場合がある為、地域産材の使用にあたっては注意が必要。
- 乾燥処理におけるSD15をあつかう製材所は限られている為注意が必要。
- JAS認証工場は「もりんく」(<https://molink.jp/>)での検索が可能。

構造用集成材

部材寸法の例（サンプルデータ）

短辺 [mm]	長辺[mm]	材長[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級
105	105	2700 / 2850 / 2980 / 3985 / 5985 /	同一等級集成材 (スプルス、オウシュウアカマツ:E95-F315)
105	105	2850 / 2980 /	同一等級集成材 (スギ:E65-F255)
120	120	2850 / 2980 / 3985 / 5985 /	同一等級集成材 (スプルス、オウシュウアカマツ:E95-F315)
120	120	2980 / 3980 / 4980 / 5980 /	同一等級集成材 (スギ:E65-F255)
105 / 120	105 / 120 / 150 / 180 / 210 / 240 / 270 / 300 / 330 / 360 / 390 / 450	2980 / 3980 / 4980 / 5980 /	異等級集成材 (ペイマツ:E120-F330)
105	120	2980 / 3985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
105	150 / 180 / 210 / 240 / 270	2750 / 2985 / 3650 / 3985 / 4600 / 4985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
105	300	2985 / 3650 / 3985 / 4600 / 4985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
105	330	2985 / 3650 / 3985 / 4985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
105	360	3650 / 3985 / 4985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
105	390	3985 / 4985 / 5985 /	異等級集成材 (オウシュウアカマツ:E105-F300)
150 / 180	600	7200	※大断面集成材の一例 異等級集成材(カラマツ:E95-F270)
180 / 210	750	7200	※大断面集成材の一例 異等級集成材(カラマツ:E95-F270)

設計者への注意事項

- ・ 上記に挙げた樹種及び強度等級は、概ね各工場にて生産可能なものの一例である。
- ・ これらの仕様から外れる場合でも、集成材メーカーの製造可能範囲に応じて強度の高いものや部材寸法の大きいもの・変則的なものも受注生産により対応が可能。
- ・ 大断面集成材については加工・建方をメーカーが一貫して行うことも可能。
- ・ JASの検査方法の表示については、JASに規定された標準的な試験方法によって検査を行っている場合、表示を省略できることとされている。「曲げA試験」と表示のあるものは、検査方法に突大曲げ試験(破壊試験)を採り入れていることを示している。いずれの検査方法もJAS上は同等である。
- ・ JAS認証工場ごとの生産品目(異等級/同一等級別、強度等級別、樹種別、寸法別)は「日本集成材工業協同組合」サイト(<https://www.syuseizai.com/ko-item/>)での検索が可能。

8

枠組壁工法構造用製材・集成材（ツーバイ材）

部材寸法の例（構造用製材）（サンプルデータ）

短辺 [mm]	長辺 [mm]	材長[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級		
			寸法型式	樹種群	等級
19	89	1829 / 2438	104	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SPF	1級 / 2級
19	140	1829 / 2438	106	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SPF	1級 / 2級
38	64	1829 / 2438	203	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SPF	1級 / 2級
38	89	1829 / 2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	204	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SYP / W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
38	114	1829 / 2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	205	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SYP / W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
38	140	1829 / 2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	206	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SYP / W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
38	184	2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	208	SYP / W Cedar / SPF / Hem- Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
38	235	2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	210	SYP / W Cedar / SPF / Hem- Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
38	286	2438 / 3048 / 3658 / 4267 / 4877 / 5486 / 6096	212	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
64	89	1829 / 2438	304	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
64	140	1829 / 2438	306	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
89	89	1829 / 2438 / 3048 / 3658 / 4267	404	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
89	114	1829 / 2438 / 3048 / 3658	405	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SYP	特級 / 1級 / 2級
89	140	3048 / 3658 / 4267	406	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
89	184	3048 / 3658 / 4267	408	W Cedar / SPF / Hem-Fir / Hem-Tam / D Fir-L	特級 / 1級 / 2級
76	89	1829 / 2438 / 3048 / 3658	204W	JSⅢ / JSⅡ / JSⅠ / SYP	特級 / 1級 / 2級

資料 2.1-9 木質材料 BIM サンプルデータ説明書 (9/14)

枠組壁工法構造用製材・集成材（ツーバイ材）

部材寸法の例（構造用集成材）（サンプルデータ）

短辺 [mm]	長辺 [mm]	材長[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級	
			寸法型式	調達が比較的容易な樹種と等級
89	140	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	406	スギ:E65-F225 ヒノキ, WW, RW, SPF:E95-F270 / E85-F255 ベイマツ:E120-F330
89	184	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	408	
89	235	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	410	
89	286	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	412	WW, RW, SPF:E95-F270 ベイマツ:E120-F330
89	336	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	414	
89	387	～5000 / ～7000 のみ	416	
140	235	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	610	
140	286	1910 / 2870 / 3830 / 4690 / 5750 / 6004	612	
140	336	1910 / 2870 / 3830 / 4690	614	
140	387	～5000 / ～7000 のみ	616	

設計者への注意事項

- ・ 本サンプルデータにおいては、概ね各工場にて生産可能な規格を整理している。
- ・ ツーバイ材の構造用製材については、機械等級区分の強度等級に対応できる工場に限られるため、注意が必要。
- ・ 集成材については上記以外の強度区分での製造も可能。～5m又は～7mでの特寸で受注生産が可能であり、プレカット事業者等への確認をしておくことよ。
- ・ 枠組壁工法構造用製材のJAS認証工場は「もりんく」(<https://molink.jp/>)での検索が可能。

構造用合板

部材寸法の例（サンプルデータ）

幅×長さ[mm×mm]	厚さ[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級		
		樹種(表板)	接着の程度	等級
910×1820(3×6)	5.0 / 5.5 / 6.0 / 7.5 / 9.0 / 12.0 / 15.0 / 18.0 / 21.0 / 24.0 / 28.0 / 30.0	スギ / カラマツ / ヒノキ / アカマツ / トドマツ / ラーチ / ベイマツ / ラジ アータバイン / ラワン	特類 / 1類	2級
910×2430(3×8)				
910×2730(3×9)				
910×3030(3×10)				
1000×2000				
1000×2430				
1000×2730				
1000×3030				
1220×2440				
1220×2730				
1220×3030				

設計者への注意事項

- 本サンプルデータにおいては、概ね各工場にて生産可能な規格を整理している。工場によっては本サンプルデータよりも幅・長さの大きな材を生産することも可能である。
- 壁・床の耐力壁要素として告示の仕様を用いる場合、接着の程度・等級・厚みの指定をすること。
- 等級は曲げ性能を示す項目であり、1級は基本的に特注品となる。
- 1級の場合のみ、強度等級区分がさらに分類される。
- 構造用合板のJAS認証工場は、日本合板検査会のWebサイトに掲載(<https://www.jpicew.net/db/ichiran.pdf>)

LVL

部材寸法の例（軸材）（サンプルデータ）

短辺 [mm]	長辺[mm]	材長[mm]	備考
105 / 120	105 / 120 / 150 / 180 / 210 / 240 / 270 / 300 / 330 / 360 / 390	~12000	部材寸法は在来軸組工法での一例 50E~180E
38 / 89 / 140	89 / 140 / 184 / 235 / 286 / 336 / 387	~12000	部材寸法は枠組壁工法での一例 50E~180E

部材寸法の例（面材）（サンプルデータ）

幅[mm]	長さ[mm]	厚さ[mm]	備考
25~ 1200	~12000	25~600	部材寸法は板目面(床パネル・壁パネル)での一例 50E~180E
450~ 1200	3000~ 12000	100~200	積層面(床パネル・壁パネル)での一例 50E~180E

設計者への注意事項

- ・ 本サンプルデータにおいては、概ね各工場にて生産可能な規格を整理している。工場によっては本サンプルデータよりも幅・長さの大きな材を生産することも可能である。
- ・ 受注生産による為、スパンの大きい平面計画で床や壁等の厚板使用を検討している場合は初期段階でLVL製造メーカーへの問い合わせを行っておくことが望ましい。
- ・ 大断面の軸材の場合、必要となる部材断面が製造可能範囲であるか等、構造計画時点で確認しておくことが望ましい。

CLT

部材寸法の例（サンプルデータ）

幅[mm]	長さ[mm]	厚さ[mm]	調達が比較的容易な樹種と等級 一例	
			樹種・強度等級	層構成
～3000	～12000	36 / 60 / 90 / 120 / 150 / 180 / 210	スギ:Mx60,S60 ヒノキ:Mx90,S90	3層3プライ 3層4プライ 5層5プライ 5層7プライ 7層7プライ

設計者への注意事項

- ・ 本サンプルデータにおいては、生産可能な最大サイズのマザーボード規格を示している。CLT製造メーカーによって、最大の製造サイズが異なるため、「国内CLT製造企業一覧」より、サイズを確認することが必要である。
一般社団法人 日本CLT協会HP「国内CLT製造企業一覧」を参照。[\(https://clta.jp/document/\)](https://clta.jp/document/)
- ・ 36mm厚・60mm厚は生産できる工場が限られているので「国内CLT製造企業一覧」にて確認が必要である。
- ・ 繁忙期・閑散期にて納入日が違ってくるので、生産メーカーへの確認が必要である。
- ・ 原木の産地指定をすると材料コストが変わってくるので、生産メーカーへの確認が必要である。
- ・ 設計におけるパネルの選定において、各仕様・基準は「2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル(2021年構造・材料増補版)」に準拠して選択すること。
(公財)日本住宅・木材技術センター発行
「2016年版 CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル(2021年構造・材料増補版)」
(<http://howtecs.shop-pro.jp/?pid=165380979>)

MDF・パーティクルボード

部材寸法の例（サンプルデータ）

幅[mm]	長さ[mm]	厚さ[mm]	備考
908 / 998	2430	9	構造用MDF / 構造用パーティクルボード
	2730		
	3030		

設計者への注意事項

- 本サンプルデータにおいては、概ね各工場にて生産可能な規格を整理している。工場によっては本サンプルデータよりも幅・長さの大きな材を生産することも可能である。
- 上記寸法は市販品であり、またそれ以外の受注生産範囲としては幅315～2100mm、長さ450～6100mmに対応が可能。
- 軸組構法における告示の耐力壁として使用する場合は構造用MDF（構造用パーティクルボード）が用いられるが、詳細計算法等により別途構造設計者にて耐力の算定を行う場合においては、普通MDF（普通パーティクルボード）厚さ2.5～30mmを用いることが可能。

2.2. 接合金物のサンプルデータ例の整理と活用イメージ

(1) 接合金物のサンプルデータ例の整理

昨年度に続き、今年度はCマーク金物、Mマーク金物、 χ マーク金物のBIMデータ(Revitデータ)を作成した。

作成にあたっては、(公財)日本住宅・木材技術センター発行の『Cマーク表示金物』『Mマーク表示金物』『 χ マーク表示金物』に記載の姿図寸法に基づいて形状を再現するとともに、それぞれの耐力性能一覧表に則り、接合金具の名称や樹種別の耐力性能値等を属性情報としてプロパティを追加した。

図2.2-1に実際に作成した3D形状イメージと、プロパティ設定画面のキャプチャーを掲載する。これらはBIMデータをRevitに読み込むことで閲覧が可能となる。

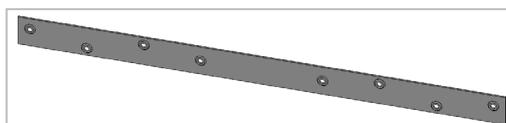


図 2.2-1 接合金物の一例 (Cマーク帯金物)

パラメータ	値	式	ロック
データ			
接合金具_名称	タップピンねじ	=	
接合金具_記号	STS-C45	=	
接合金具_数量	8	=	<input type="checkbox"/>
短期許容耐力_ベイマツ類	5.600000	=	
短期許容耐力_ヒノキ類	5.600000	=	
短期許容耐力_スギ類	5.600000	=	
識別情報			

図 2.2-2 接合金物の属性情報の一例 (Cマーク帯金物)

次頁以降に今回作成した接合金物の一覧を示す。

表のレイアウトの都合上、項目名称を①、②…と表記しているが、BIMデータ上ではそれぞれに該当する項目名称を与えている。なお、空欄は該当する属性情報項目を持たないことを指す。

表 2.2-1 凡例

- ① : 接合金具 1_名称 ② : 接合金具 1_記号 ③ : 接合金具 1_数量 ④ : 接合金具 2_名称 ⑤ : 接合金具 2_記号
 ⑥ : 接合金具 2_数量 ⑦ : 短期許容耐力_ベイマツ類[kN] ⑧ : 短期許容耐力_ヒノキ類[kN]
 ⑨ : 短期許容耐力_スギ類[kN] ⑩ : 円周の長さ[mm] ⑪ : 定着長さ
 ⑫ : 短期付着応力度[N/mm²] ⑬ : 短期付着耐力[kN]

表 2.2-1 作成した C マーク金物 BIM データの一覧と属性情報

金物名称	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
柱脚金物 PB-33	六角 ボルト	M12	1				11. 3	10. 4	10				
柱脚金物 PB-42	六角 ボルト	M12	2				22. 7	20. 8	20				
柱脚金物 GL-PB							0	0	0				
柱頭金物 PC	太め くぎ	ZN6 5	24				10. 3	9.3	8.1				
柱頭金物 GL-PC	太め くぎ	ZN6 5	14				0	0	0				
帯金物 S-45	太め くぎ	ZN4 0	6				2.5	2.3	2				
帯金物 S-50	太め くぎ	ZN6 5	12				5.1	4.6	4				
帯金物 S-65	太め くぎ	ZN6 5	15				5.1	4.6	4				
帯金物 S-90	太め くぎ	ZN4 0	12				5.1	4.6	4				
帯金物 SW-67	太め くぎ	ZN6 5	26				10. 3	9.3	8.1				
帯金物 S-30S	タッ ピン ねじ	STS ・ C45	4				2.4	2.4	2.4				
帯金物 S-60S	タッ ピン ねじ	STS ・ C45	8				5.6	5.6	5.6				
帯金物 S-85S	太め くぎ	STS ・ C65	16				8.8	8.8	8.8				
帯金物 SW-26S	タッ ピン ねじ	STS ・ C65	11				8.7	8.7	8.7				
ストラップアンカ ー SA-65	太め くぎ	ZN6 5	12	六角 ボルト	M8	1	10. 3	9.3	8.1				
あおり止め 金物 TS	太め くぎ	ZN4 0	8				3.4	3.1	2.7				
あおり止め 金物 TW- 23	太め くぎ	ZN4 0	10				4.3	3.8	3.3				
あおり止め 金物 TW- 30	太め くぎ	ZN4 0	9				4.3	3.8	3.3				

根太受け金物 JH-S 204・206	太めくぎ	ZN40	16				3.4	3.1	2.7				
根太受け金物 JH204・206	太めくぎ	ZN40	10				2.5	2.3	2				
根太受け金物 JH2-204・2-206	太めくぎ	ZN65	10				2.5	2.3	2				
根太受け金物 JH208・210	太めくぎ	ZN65	8	太めくぎ	ZN40	6	3.4	3.1	2.7				
根太受け金物 JH212	太めくぎ	ZN65	10	太めくぎ	ZN40	6	4.3	3.8	3.3				
根太受け金物 JHS208・210R	太めくぎ	ZN65	10	太めくぎ	ZN40	6	4.3	3.8	3.3				
根太受け金物 JHS208・210L	太めくぎ	ZN65	10	太めくぎ	ZN40	6	4.3	3.8	3.3				
かど金物 CP・L	太めくぎ	ZN65	10				4.3	3.8	3.4				
かど金物 CP・T	太めくぎ	ZN65	10				4.3	3.8	3.4				
コーナー金物 CP・CS	タツピンねじ	STS・C65	6	タツピンねじ	STS・HC135	5	9.1	9.1	9.1				
まぐさ受け金物 LH204	太めくぎ	ZN65	8				2.5	2.3	2				
まぐさ受け金物 LH206	太めくぎ	ZN65	12				4.3	3.8	3.3				
パイプガード PG	太めくぎ	ZN65	4				0	0	0				
シーリングクリップ SC-9													
シーリングクリップ SC-12													
引き寄せ金物 HD-B10	六角ボルト	M12	2	ラグスクリュー	LS12	2	11.3	10.4	10				

引き寄せ金物 HD-B15	六角ボルト	M12	3	ラグスクリュー	LS12	3	17	15.6	15				
引き寄せ金物 HD-B20	六角ボルト	M12	4	ラグスクリュー	LS12	4	22.7	20.8	20				
引き寄せ金物 HD-B25	六角ボルト	M12	5	ラグスクリュー	LS12	5	28.4	26	25				
引き寄せ金物 S-HD10	六角ボルト	M12	2	ラグスクリュー	LS12	2	11.3	10.4	10				
引き寄せ金物 S-HD15	六角ボルト	M12	3	ラグスクリュー	LS12	3	17	15.6	15				
引き寄せ金物 S-HD20	六角ボルト	M12	4	ラグスクリュー	LS12	4	22.7	20.8	20				
引き寄せ金物 S-HD25	六角ボルト	M12	5	ラグスクリュー	LS12	5	28.4	26	25				
引き寄せ金物 HD-N5	太めくぎ	ZN90	6				7.5	6.8	5.8				
引き寄せ金物 HD-N10	太めくぎ	ZN90	10				12.6	11.4	9.8				
引き寄せ金物 HD-N15	太めくぎ	ZN90	16				20.1	18.2	15.6				
引き寄せ金物 HD-N20	太めくぎ	ZN90	20				22.6	20.5	17.6				
引き寄せ金物 HD-N25	太めくぎ	ZN90	26				29.4	26.6	22.9				
ホールダウン金物 HD-S22C	タップピンねじ	STS・HC90	8				22.6	22.6	22.6				
ホールダウン金物 HD-S29C	タップピンねじ	STS・	10				29.7	29.7	29.7				

		HC9 0											
梁受け金物 BH2-208	太め くぎ	ZN6 5	16				4.3	3.8	3.3				
梁受け金物 BH2-210	太め くぎ	ZN6 5	16				4.3	3.8	3.3				
梁受け金物 BH2-212	太め くぎ	ZN9 0	12	太め くぎ	ZN6 5	6	7.5	6.8	5.8				
梁受け金物 BH3-208	太め くぎ	ZN9 0	20				8.7	7.9	6.8				
梁受け金物 BH3-210	太め くぎ	ZN9 0	20				8.7	7.9	6.8				
梁受け金物 BH3-212	太め くぎ	ZN9 0	22				10	9.1	7.8				
梁受け金物 BH4-208	太め くぎ	ZN9 0	20				8.7	7.9	6.8				
梁受け金物 BH4-210	太め くぎ	ZN9 0	20				8.7	7.9	6.8				
梁受け金物 BH4-212	太め くぎ	ZN9 0	22				10	9.1	7.8				
梁受け金物 BH2-210R	太め くぎ	ZN6 5	16				5.1	4.6	4				
梁受け金物 BH2-210L	太め くぎ	ZN6 5	16				5.1	4.6	4				
ヘビータイプ梁 受け金物 BHH2-210	太め くぎ	ZN8 0	10	太め くぎ	ZN6 5	6	9.8	8.8	7.7				
ヘビータイプ梁 受け金物 BHH3-210	太め くぎ	ZN8 0	14	太め くぎ	ZN9 0	6	13. 7	12. 3	10. 7				
太めくぎ ZN40							0.8 6	0.7 7	0.6 8				
太めくぎ ZN65							0.8 6	0.7 7	0.6 8				
太めくぎ ZN90							1.2 6	1.1 4	0.9 8				
太めくぎ ZN80							1.9 6	1.7 7	1.5 4				
アンカーボ ルト M12										10. 7× 3.1 4	232	2.1 6	16. 8
アンカーボ ルト M16										16 × 3.1 4	312	2.1 6	33. 8
全ねじボ ルト M12													

両ねじボルト M12													
両ねじボルト M16													
六角ボルト M8×150													
六角ボルト M12													
六角ボルト M16													
座金付きボルト M16W							38.4	33.28	25.6				
ちょうナット M8													
六角ナット M12													
六角ナット M16													
六角袋ナット M12													
ジョイントナット M12													
ジョイントナット M16													
平座金 W1.6×23×9							0	0	0				
角座金 W4.5×40×φ14							9.6	8.32	6.4				
角座金 W6.0×54×φ18							0	0	0				
角座金 W6.0×60×φ14							21.6	18.72	14.4				
角座金 RW9.0×80×φ18							38.4	33.28	25.6				
丸座金 RW9.0×90×φ18							38.14	33.06	25.43				
丸座金 RW6.0×40×φ17							38.14	33.06	25.43				

丸座金 RW6.0×68 ×φ14							21. 77	18. 87	14. 51				
座金用スプ リング SW12													
座金用スプ リング SW16													
四角穴付き タッピンねじ STS・C45													
四角穴付き タッピンねじ STS・C65													
四角穴付き タッピンねじ STS・HC90													
四角穴付き タッピンねじ STS・ HC135													

表 2.2-2 作成した M マーク金物 BIM データの一覧と属性情報

金物名称	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
支柱高さ調整金物 EPB-M20													
支柱高さ調整金物 EPB-M24													
支柱高さ調整金物 EPB-M30													
ひら金物 SM-12	太め くぎ	ZN6 5	4				1.7	1.5	1.3				
ひら金物 SM-15S	タッピン ねじ	ST S・ C65	4				4.1	4.1	4.1				
ひねり金物 ST-9	太め くぎ	ZN4 0	4				1.7	1.5	1.3				
ひねり金物 ST-12	太め くぎ	ZN4 0	4				1.7	1.5	1.3				
ひねり金物 ST-15	太め くぎ	ZN4 0	6				2.5	2.3	2				
折曲げ金物 SF(右ひねり)	太め くぎ	ZN4 0	6				2.5	2.3	2				
折曲げ金物 SF(左ひねり)	太め くぎ	ZN4 0	6				2.5	2.3	2				
くら金物 SS	太め くぎ	ZN4 0	6				2.5	2.3	2				
あおり止め 金物 TS	太め くぎ	ZN4 0	8				3.4	3.1	2.7				
羽子板ボルト SB・F	六角 ボルト	M1 2	1	スク リュ ー く ぎ	ZS5 0	1	5.6	5.2	5				
羽子板ボルト SB・E	六角 ボルト	M1 2	1	スク リュ ー く ぎ	ZS5 0	1	5.6	5.2	5				
羽子板ボルト SB・F2	六角 ボルト	M1 2	1				5.6	5.2	5				
羽子板ボルト SB・E2													
羽子板ボルト SB・FS	タッピン ねじ	ST S・ C65	3				12.6	12.6	12.6				

羽子板ボルト SB・ES	タッピンねじ	STS・C65	3				10.8	10.8	10.8				
羽子板パイプ SP・E	六角ボルト	M12	1	スクリークぎ	ZS50	1	5.6	5.2	5				
羽子板パイプ SP・E2	六角ボルト	M12	1				5.6	5.2	5				
羽子板パイプ SP・ES	タッピンねじ	STS・C65	3				11.5	11.5	11.5				
根太受け金物 JH-S204・206	太めくぎ	ZN40	16				3.4	3.1	2.7				
根太受け金物 JH204・206	太めくぎ	ZN40	10				2.5	2.3	2				
根太受け金物 JH2-204・206	太めくぎ	ZN65	10				2.5	2.3	2				
根太受け金物 JH208・210	太めくぎ	ZN65	8	太めくぎ	ZN40	6	3.4	3.1	2.7				
根太受け金物 JH212	太めくぎ	ZN65	10	太めくぎ	ZN40	6	4.3	3.8	3.3				
アンカーボルト M12										10.7 × 3.14	232	2.16	16.8
アンカーボルト M16										16 × 3.14	312	2.16	33.8
六角ボルト M12													
六角ボルト M16													
全ねじボルト M12													
両ねじボルト M12													
両ねじボルト M16													
かすがい C	0	0	0				1.2	1.1	1				
手違いかすがい CC							1.2	1.1	1				

座金用スプリング SW12														
座金用スプリング SW16														
六角ナット M12														
六角ナット M16														
六角袋ナット M12														
ジョイントナット M12														
ジョイントナット M16														
角座金 W4.5×40× φ14							9.6	8.32	6.4					
角座金 W6.0×60× φ14							21.6	18.7 2	14.4					
角座金 W9.0×80× φ18							38.4	33.2 8	25.6					
丸座金 RW6.0×68 ×φ14							21.7 7	18.8 7	14.5 1					
丸座金 RW9.0×90 ×φ18							38.1 4	33.0 6	25.4 3					
スクリーク ぎ ZS50							1.48	1.34	1.17					
太めくぎ ZN40							0.86	0.77	0.68					
太めくぎ ZN65							0.86	0.77	0.68					
太めくぎ ZN90							1.26	1.14	0.98					
太めくぎ ZN80							1.96	1.77	1.54					
四角穴付き タッピンねじ STS・C45														
四角穴付き タッピンねじ STS・C65														

四角穴付き タッピンねじ STS・HC90													
四角穴付き タッピンねじ STS・ HC135													
四角穴付き タッピンねじ STS6.5・F													

表 2.2-3 作成した X マーク金物 BIM データの一覧と属性情報

金物名称	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
引張金物 TB-90		STS・ C65	18			86									
引張金物 TB-90P		STS・ C65	18			86									
引張金物 TB-150		STS・ C65	18			86									
引張金物 TB-150P		STS・ C65	18			86									
引張金物 TB-DP		DP16	6			86									
引張金物 TC-90		STS・ C65	26			135									
引張金物 TC-150		STS・ C65	26			135									
引張金物 TC-DP		DP16	8			135									
引張金物 TB-4DP20							114.7 (M24)	134.1 (M24)	0.1 × Lb						
引張金物 TB-6DP20							182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1 × Lb	149.2 (M27)	173.4 (M27)	0.1 × Lb			
引張金物 TB-9DP20										225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1 × Lb			
せん断金物 SB-90		STS・ C65	14		47										
せん断金物 SB-150		STS・ C65	14		47										
せん断金物 SBM-90		STS・ C65	14		47										

せん断金物 SBM-90P		STS・ C65	18		47										
せん断金物 SBM-150		STS・ C65	18		47										
せん断金物 SBM-150P		STS・ C65	18		47										
せん断金物 SP		STS・ C65	36		52										
せん断金物 SP-DP		DP16	12		52										
せん断金物 D32		D32	2		54										
せん断金物 SB-5DP20							196.1	304.6	30	166.6	269.1	25.93	166.6	269.1	25.93
帯金物 STW-790・ STW-850		STS・ C65	58			135									
帯金物 STF		STS・ C65	40	52											
帯金物 STF-DP		DP19	8	52											
L型金物 LST		STS・ C65	36		54										
両ねじボルト セット M20															
丸座金 RW6.0×40× φ17															
角座金 W6(60×60× φ22)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb

角座金 W12(140× 140×φ22)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb
角座金 W16(90×220 ×φ22)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb
角座金 W19(80×120 ×φ26)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb
角座金 W19(80×150 ×φ26)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb
角座金 W40(100× 190×φ38)							225.6 (M33)	261.3 (M33)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb	182.3 (M30)	212.4 (M30)	0.1× Lb
ドリフトピン DP16															
ドリフトピン DP20															
四角穴付きタ ッピンねじ STS・C65															
四角穴付きタ ッピンねじ STS・HC90															
四角穴付きタ ッピンねじ STS6.5・F															

表の凡例は以下の通りとする。 ①接合具_名称②接合具_記号③接合具_数量④許容引張耐力⑤許容せん断耐力⑥終局引張耐力⑦降伏耐力（許容耐力）_ヒノキ⑧終局耐力_ヒノキ⑨ δu _ヒノキ⑩降伏耐力（許容耐力）_スギ⑪終局耐力_スギ⑫ δu _スギ⑬降伏耐力（許容耐力）_カラマツ⑭終局耐力_カラマツ⑮ δu _カラマツ

（２）接合金物データの活用イメージ

接合金物データの活用イメージについては、図 2.2-3 のように、設計 BIM モデルの作成時点で金物の納まり検討を行うユースケースが想定される。

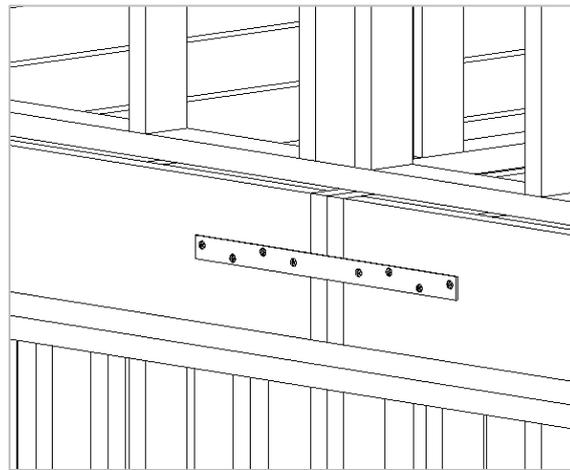


図 2.2-3 金物を 3D 形状でチェックを行うイメージ

ただし 3D 形状によるチェックが、プレカット加工といった製造時の精度を確認する目的である場合や、あるいは設計時の納まり検討が目的である場合とで、再現すべき形状の詳細度（LOD）が異なると考えられる。今回の 3D 形状の詳細度はそれらの詳細な目的を特定していないため、データのブラッシュアップを行う際は検討課題とした。今回作成したデータは、三次元的なねじれ形状については直線に近似する程度の詳細度としているため、設計時の納まり検討の目的には利用できるものと考えられる。

また、属性情報には接合具に関する名称や数量、耐力性能を持つため、BIM ソフト上に配置した接合金物データを集計することで、接合具数量の概算等も可能である。

2.3. ネーミングルール等の検討

昨年度、BIM モデルから構造計算プログラムへ木材データの受渡しについて検証を行った。その結果、木材データの連携のためには、中間ファイルフォーマットに木材用のプロパティが不可欠であるとの考察を得た。

今回は木造関連の既往のソフトウェアで用いられている情報について整理を行い、それらを基に、木材に関するネーミングルールを国際規格のデータ形式である IFC (Industry Foundation Classes) のプロパティセット案としてまとめた。

(1) ソフトウェアで用いる木材情報の調査

調査は5種類のプレカット CAD と3種類の構造計算プログラムの、それぞれのソフトウェアベンダーに対して質問シートに回答を記入いただくという形で行った。図 2.3-1 は使用した質問シートを示す。

なお、プレカット CAD は「cadwork (鈴工)」「hsbcad (hsb ソリューションズ)」

「MP-CAD8 (宮川工機)」「トーアプレカット CAD システム ultimate (トーアエンジニアリング)」「XSTAR, XF24, XF15 (ネットイーグル)」の5社を対象と、構造計算プログラムについては「B-MOS ハウストラ (ハウテック)」「木造構造計算 (福井コンピュータ)」「ホームズ君「構造 EX」(インテグラル)」の3社を対象とした。

質問回答記入シート	
本シートは、IFC (Industry Foundation Classes) の新たな木材用プロパティセットの定義案作成のために、既往の木造構造計算プログラム・プレカット CAD に用いられる項目名称について御回答をお願いするシートです。	
CEDXM で設けられている現在の IFC 向けの項目設定 (CEDXM_Pset_param) を参考にして、プロパティセット案を作成いたしますので、以下の通り、CEDXM_Pset_param と御社製品の互換性について御回答いただけますと幸いです。ご質問項目は全6個ございます。12/9 (金) までにご返送頂きますと幸いです。	
Q1.	
<u>御社の構造計算またはプレカット CAD ソフトウェア (以降、御社製品) の名称をお教えてください。</u>	
()	
Q2.	
<u>御社製品で入力される (座標を持つ) 部材は、柱・梁などの部材の区別はありますか？</u>	
(はい / いいえ)	
Q3.	
(Q2 で「はい」を選ばれた場合のみご回答ください)	
<u>御社製品で入力される (座標を持つ) 部材は、次ページのリスト1~3の語句で用いられる部材名称で網羅されていますか？</u>	
<u>語句が少し異なる場合・使用していない語句・追記する語句などは、記入例のようにご記載ください</u>	

リスト1・柱関係

管柱		通し柱	
半柱		階段柱	
ポーチ柱		吊束	
地束		床束	
小屋束			

リスト2・横架材関係

土台		大引き	
火打ち		梁	
母屋		裸木	
隅木		谷木	
登梁			

リスト3・その他

間柱		筋違	
窓台		まぐさ	
根太		垂木	
破風		鼻隠し	
広小舞		登り淀	

入力しない場合 語句が少し異なる場合

記入例：（記入は上記リスト1～3をお願いいたします）

破風		通し柱	通柱
胴縁			

記載が無いが入力している場合は、各リスト最後の欄にご記入ください

Q4.

御社製品で入力される（座標を持つ）部材は、E120等で表されるヤング係数のプロパティを設定することが出来ますか？

（はい / いいえ）

Q5.

御社製品で入力される（座標を持つ）部材は、F330等で表される曲げ強度のプロパティを設定することが出来ますか？

（はい / いいえ）

Q6.

御社製品で入力される（座標を持つ）部材は、化粧材か否かのプロパティを設定することが出来ますか？

（はい / いいえ）

質問項目は以上となります。

ご協力頂きましてありがとうございました。

ご回答いただいた内容は、製品・社名を特定することなく本検討のご参考とさせていただきます。

中高層建築物における木材利用の環境整備 検討委員会 事務局

図 2.3-1 調査に用いた質問-回答記入シート

Q.2～Q.6の設問は、既にIFCとの変換要件がまとめられている中間ファイルフォーマットのCEDXMを参考にし、IFCからの情報項目として想定されている項目を各ソフトウェアが保有しているかどうかを確認するものとした。

特に、Q.3の設問に用意した木材の部位名称は、CEDXMとIFCとの変換の要件として定義されている木材部位名称を引用したものである。

(2) 調査結果

統計処理の上、調査結果を以下に記す。(Q1はソフトウェア名称の回答のため省略)

	プレカットCAD	構造計算プログラム
Q.2:柱梁の区別があるか?	80%	100%
Q.4:ヤング係数のプロパティを持つか?	60%	100%
Q.5:曲げ強度のプロパティを持つか?	60%	100%
Q.6:化粧材か否かのプロパティを持つか?	100%	33%

図 2.3-2 各設問に対する YES 回答のソフトウェアの割合

分類	CEDXMM名称																												
	管柱	通し柱	半柱	階段柱	ガー子柱	吊束	地束	床束	小屋束	土台	大引き	火打ち	梁	母屋	棟木	隅木	谷木	登梁	間柱	筋違	窓台	まぐさ	拵太	垂木	破風	鼻隠し	広小	登り	
プレカットCAD (5製品)	概念無	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	概念有-名称一致	3	4	3	3	3	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	3	1	4	3	4	2	4	4	3	3	3	2
	概念有-名称不一致	1	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
構造計算プログラム (3製品)	概念無	0	1	1	3	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2
	概念有-名称一致	1	1	2	0	1	0	0	3	3	3	0	0	1	3	3	3	2	1	2	1	1	0	2	1	2	2	2	0
	概念有-名称不一致	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	2	0	2	1	2	0	1	0	0	1	
プレカットCAD に存在 構造計算プログラム に存在	80%	80%	60%	60%	60%	60%	60%	40%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	60%	60%	60%	60%
	100%	67%	67%	0%	33%	33%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	67%	100%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	33%
	管柱	通し柱	半柱	階段柱	ガー子柱	吊束	地束	床束	小屋束	土台	大引き	火打ち	梁	母屋	棟木	隅木	谷木	登梁	間柱	筋違	窓台	まぐさ	拵太	垂木	破風	鼻隠し	広小	登り	

図 2.3-3 Q.3 設問に対する回答

図 2.3-2 は各設問に対する YES 回答のソフトウェアの割合を示し、図 2.3-3 は質問回答記入シートの設問 Q.3 に用意した語句名称に対して、ソフトウェアに同じ名称の部材が存在しているかどうかの回答をまとめたものである。

Q.3 の回答については、同じ名称の部材が存在している場合と、名称が異なるが概念が一致する部材が存在している場合（例：「通し柱」と「通柱」の表記の揺れ）、名称も異なり概念が一致する部材が存在していない場合の 3 パターンに分けた。

これらの結果から、

- ① IFC のデータの中で特定可能な状態にしておく必要がある部位名称の優先順位が明確となった（プレカット CAD・構造計算プログラム共に存在する割合が高いもの）
- ② ヤング係数、曲げ強度を示すプロパティは、構造計算プログラムにおいて必須（100%）であるため優先順位が高い
- ③ 化粧材であるか否かを示すプロパティは、構造計算プログラムにおいて必要優先度は低い（33%）

以上の方針で IFC プロパティセット案の作成を行った。

（3）IFC プロパティセット案

部位名称については既存の IFC スキーマにおいて既に定義されている属性情報を活用し引き当てるものとした。

前述の①で優先順位が高いとした部位「管柱」「床束」「梁」「登梁」「小屋束」「母屋」「垂木」「筋違」「火打」は、IfcColumn、IfcBeam、IfcMember の属性情報である PredefineType の定義された値および座標情報によって特定できることを図 2.3-4 において示した。

よって IFC プロパティセット案に部位名称を含めずに、出力した IFC から部位名称を特定するものとした。

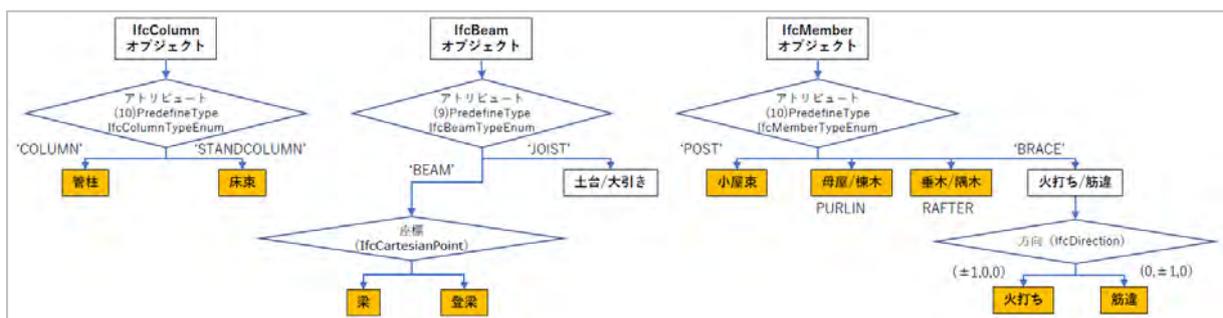


図 2.3-4 既存の属性情報を使用した引き当てイメージ

一方で、前述した②のヤング係数、曲げ強度についてはプロパティセットとして含めることとし、IfcColumn、IfcBeam、IfcMember の属性情報として図 2.3-5 に示す構成で各オブジェクト一つずつにプロパティセット「bSJ_Pset_TimberElementGeneral」が存在するものとした。

bSJ_Pset_TimberElementGeneral は木材用のプロパティセット案であり「樹種」「EW であるか否か」「等級」「端部加工情報（加工形状の呼び名）」をプロパティとして持

つものとした。これらは構造計算プログラム上で木材の許容応力度などの物性値を引き当てるための情報として利用できるため、プロパティセットとして含めている。

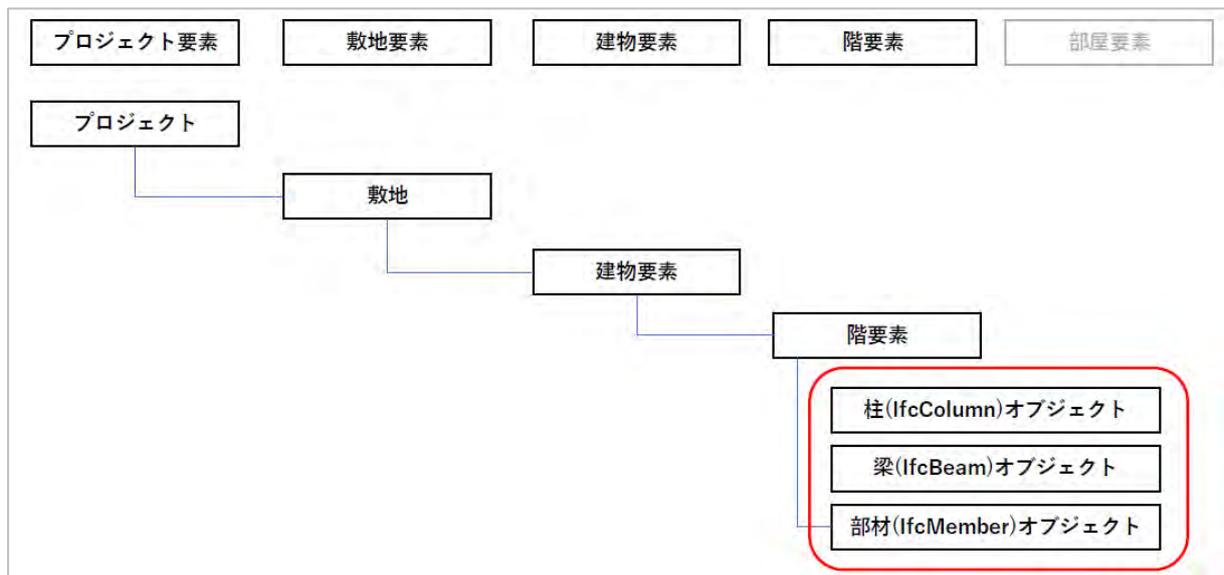


図 2.3-5 IFC 内の要素の構成

IFC MVD コンセプト定義 (案) (IFC**)				
プロパティセット：木材要素一般				
履歴	2023年3月			
作成者				
ドキュメント作成				
■概要 柱・梁・一般部材を表現するオブジェクトIfcColumn/IfcBeam/IfcMemberの木材用のプロパティセット ・ bSJ_Pset_TimberElementGeneral：木材要素一般プロパティセット				
■MVD構成図				
柱オブジェクト	→	柱オブジェクト：プロパティセット	→	プロパティセット：木材要素一般
梁オブジェクト	→	梁オブジェクト：プロパティセット	→	プロパティセット：木材要素一般
部材オブジェクト	→	部材オブジェクト：プロパティセット	→	プロパティセット：木材要素一般
■プロパティセット定義 ・ IFC** (現時点で存在しないMVD)				
Name	Property Type	Data Type	Definition	
TimberSpecies	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	JAS樹種名にあたる名称を記入(文字列) e.g. 'Hinoki cypress'	
isEngineered	IfcPropertySingleValue	IfcBoolean	エンジニアードウッドであるかそうでないかを示すブーリアン値	
StrengthClass	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	木材強度の等級 (文字列), e.g. 'E105-F300'	
StartJoint	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	始端側接合 (文字列)	
EndJoint	IfcPropertySingleValue	IfcLabel	終端側接合 (文字列)	

図 2.3-6 今回作成したプロパティセット案

プロパティセット内の各項目は自由文字列としているが、実装・運用の前に、ユーザーが入力し得る値の候補とそれらの表記を統一するための対照表等を作成することも有用であると考えられる。

2.4. 温熱環境における外皮計算、炭素貯蔵量等のモデル計算事例

BIM モデルに含める属性情報を用いて、省エネ計算・炭素貯蔵量の計算に活用することが可能であると考えられている。今回は本取組みの中でサンプルの BIM モデルを作成した上で、それらを用いた計算事例を示すことを目的とした。

具体的には、省エネ計算事例については、国立研究開発法人建築研究所で開発・公開されている「省エネ計算支援プログラム（非住宅用）」に読込むための入力シートに定義されている情報項目と、それらに対応する情報の BIM モデルでの持ち方について検討する。図 2.4-1 はその内容を示したイメージである。

炭素貯蔵量の計算事例については、林野庁で発行の「建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の算定シート」に定義されている情報項目と、それらに対応する情報の BIM モデルでの持ち方について検討する。図 2.4-2 はその内容を示したイメージである。

また、今回の検討には Revit で作成した BIM モデルを想定しているが、検討手順は汎用的であるため別の BIM ソフトウェアであっても同様の手順で適用可能である。

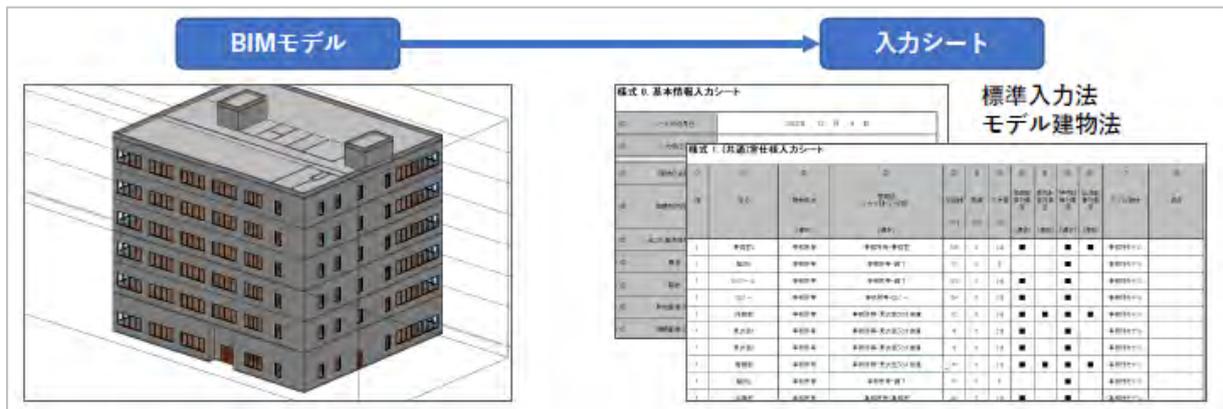


図 2.4-1 検討内容のイメージ



昨年度の検討委員会の中で作成した木構造BIMモデルをサンプルモデルとして使用した

図 2.4-2 検討内容のイメージ

(1) 省エネ計算支援プログラムとの連携

以下の手順でモデルのあり方を検討した。

- ① モデルの情報量について方針を決める
- ② 標準的に BIM ソフトが持てる情報と、入力シートに必要な情報を対照表で整理
- ③ BIM モデルに追加の必要がある情報のうち、BIM モデル内の情報と、モデル外の情報とに仕分けし、BIM モデルに追加すべきパラメータを決定

なお、①のモデルの情報量は主にデータ連携のために新規に追加しなければならないプロパティの数を指し、計算連携の目的ではファイルサイズ過大の抑止・BIM モデル制作者の作業性の観点から、情報過多を防ぐために必要最小限にすることが重要であるとした。

また、③に記した「BIM モデル内の情報」と「モデル外の情報」は図 2.4-3 に示した関係性を持ち、モデル外の情報は BIM モデルとは別途に用意した外部マスタから詳細なデータを参照することを想定している。

上記の手順で作成した対照表については表 2.4-1 に示す。(赤字は今回の Revit データ作成にあたり使用した建設用テンプレートのデフォルトの状態から追加したパラメータを示す)

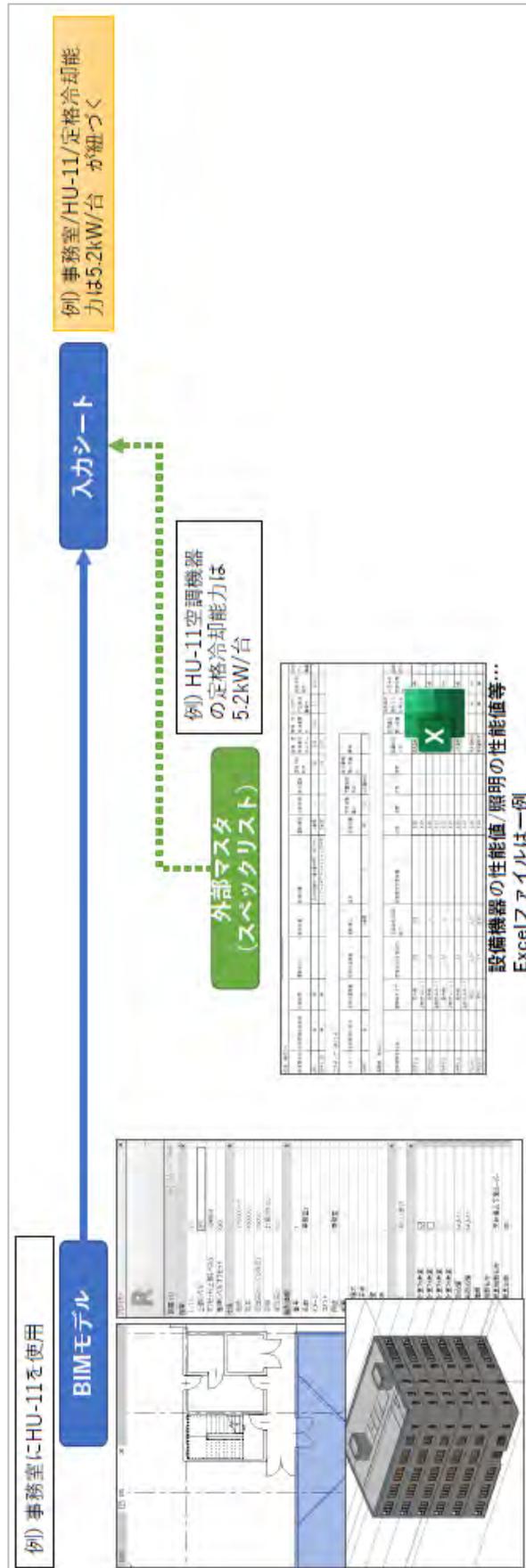


図 2.4-3 情報の構成のイメージ

表 2.4-1 対照表

マスタ化	シート名	項目名	データタイプ	BIM データについて
0	様式	シート作成日	yymmdd	【プロジェクト情報】>その他>[プロジェクト発行日]
		入力責任者	string	【プロジェクト情報】>識別情報>[作成者]
		建物の名称	string	【プロジェクト情報】>その他>[プロジェクト名]
		建築物所在地	string	【プロジェクト情報】>その他>[計画地住所]
		省エネ基準地域区分	string	【プロジェクト情報】>その他>[省エネ基準地域区分]
		構造	string	【プロジェクト情報】>その他>[構造]
		階数(地上)	integer	【プロジェクト情報】>その他>[階数(地上)]
		階数(地下)	integer	【プロジェクト情報】>その他>[階数(地下)]
		敷地面積[m ²]	double	【プロジェクト情報】>その他>[敷地面積]
		建築面積[m ²]	double	算定式で出力 【部屋】>寸法>[面積]を集計
		延べ面積[m ²]	double	算定式で出力 【部屋】>寸法>[面積]を集計
		年間日射地域区分	string	【プロジェクト情報】>その他>[年間日射地域区分]
		「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算値(冷熱)	double	【プロジェクト情報】>その他>[他人から供給された熱の一次エネルギー換算値(冷熱)]
		「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算値(温熱)	double	【プロジェクト情報】>その他>[他人から供給された熱の一次エネルギー換算値(温熱)]
1	様式	階	integer	【部屋】>拘束>[レベル]
		室名	string	【部屋】>識別情報>[名前]
		建物用途	string	【プロジェクト情報】>エネルギー解析>エネルギー設定>詳細>他のオプション>建物データ>建物タイプ

			室用途	string	【部屋】>識別情報>[用途]	
			室面積	double	【部屋】>寸法>[面積]	
			階高	double	算定式で出力 【部屋】>拘束>[上部レベル]-[レベル]	
			天井高	double	【部屋】>寸法>[部屋高さ(レベル指定)]	
			空調計算対象室	boolean	【部屋】>その他>[空調計算対象室]	
			換気計算対象室	boolean	【部屋】>その他>[換気計算対象室]	
			照明計算対象室	boolean	【部屋】>その他>[照明計算対象室]	
			給湯計算対象室	boolean	【部屋】>その他>[給湯計算対象室]	
			モデル建物	string	【プロジェクト情報】>エネルギー解析>エネルギー設定>詳細>他のオプション>建物データ>建物タイプ	
			備考	string	-	
様式 2-1	室の仕様		階	string	様式1[階]読込(空調対象の場合)	
			室名	string	様式1[室名]読込(空調対象の場合)	
			建物用途	string	様式1[建物用途]読込(空調対象の場合)	
			室用途	string	様式1[室用途]読込(空調対象の場合)	
			室面積	double	様式1[室面積]読込(空調対象の場合)	
			階高	double	様式1[階高]読込(空調対象の場合)	
			天井高	double	様式1[天井高]読込(空調対象の場合)	
		空調ゾーン		階	integer	【部屋】>拘束>[レベル]
			空調ゾーン名	string	【部屋】>識別情報>[名前]	
		空調機群名称		室負荷処理	string	様式2-7[空調機群名称]読込
			外気負荷処理	string	様式2-7[空調機群名称]読込	
				備考	string	-
	様式 2.2			外壁名称	string	【壁】>タイプ編集>[タイプ]
			壁の種類	string	【壁】>タイプ編集>構築>[機能] 外部→ 外壁 、 基礎→ 接地壁 で識別	
			熱貫流率	double	【壁】>タイプ編集>解析用プロパティ>熱伝達係数(U)	
			建材番号	integer	マスタ化	

			建材名称	string	【壁】>タイプ編集>構築>構造>マテリアル を室内側から順に取得
			厚み	double	【壁】>タイプ編集>構築>構造>厚さを室内側から順に取得
			備考	string	-
	様式 2-3	窓(ガラス+ 建具) の性能	開口部名称	string	【窓】>タイプ編集>[タイプ]
			窓の熱貫流率	double	【窓】>タイプ編集>解析用プロパティ>[熱伝達係数(U)]
			窓の日射熱取得率	double	【窓】>タイプ編集>解析用プロパティ>[日射熱取得率]
			建具の種類	string	【窓】>タイプ編集>構築>[構成タイプ]
			ガラスの種類	string	【窓】>タイプ編集>解析用プロパティ>[解析用性能]
			熱貫流率	double	【窓】>タイプ編集>解析用プロパティ>[熱伝達係数(U)]
			日射熱取得率	double	【窓】>タイプ編集>解析用プロパティ>[日射熱取得率]
			備考	string	-
	様式 2-4	外皮構成	階	string	様式 2-1[階]読込
			空調ゾーン名	string	様式 2-1[空調ゾーン名]読込
			方位	string	方位角を取得
			日除け効果係数(冷房)	double	マスタ化
			日除け効果係数(暖房)	double	マスタ化
			外壁名称	string	様式 2-2[外壁名称]読込
			外皮面積(窓含)	double	壁ファミリの[面積]を取得
			開口部名称	string	様式 2-3[開口部名称]読込
			窓面積(開口部)	double	算定式で出力 【窓】>【タイプ編集】>寸法> 幅×高さ
	ブラインドの有無	boolean	【窓】>タイプ編集>その他>ブラインドの有無		
			備考	string	-
○	様式 2-5		熱源群名称	string	マスタ化
			冷暖同時供給有無	boolean	マスタ化
			台数制限	boolean	マスタ化

		運転モード	string	マスタ化	
		蓄熱容量	double	マスタ化	
		熱源機種	string	マスタ化	
冷熱生成		運転順位	string	マスタ化	
		台数制限	integer	マスタ化	
		送水温度	double	マスタ化	
		定格冷却能力	double	マスタ化	
		主機 定格消費エネルギー	double	マスタ化	
		補機 定格消費電力	double	マスタ化	
		一次ポンプ定格消費電力	double	マスタ化	
		定格冷却能力	double	マスタ化	
		冷却塔ファン消費電力	double	マスタ化	
		冷却水ポンプ消費電力	double	マスタ化	
	温熱生成		運転順位	double	マスタ化
			台数制限	integer	マスタ化
			送水温度	double	マスタ化
		定格加熱能力	double	マスタ化	
		主機 定格消費エネルギー	double	マスタ化	
		補機 定格消費電力	double	マスタ化	
		一次ポンプ定格消費電力	double	マスタ化	
	備考	string	-		
○ 様式 2-6		二次ポンプ群名称	string	マスタ化	
		台数制御の有無	boolean	マスタ化	
		冷房時温度差	double	マスタ化	
		暖房時温度差	double	マスタ化	
		運転順位	string	マスタ化	
		台数	integer	マスタ化	
		定格流量	double	マスタ化	
		定格消費電力	double	マスタ化	
		流量制御方式	string	マスタ化	

			変流量時最小流量比	double	マスタ化
			備考	string	-
○	様式 2-7		空調機群名称	string	マスタ化
			台数	integer	マスタ化
			空調機タイプ	string	マスタ化
			定格冷却(冷房)能力	double	マスタ化
			定格加熱(暖房)能力	double	マスタ化
			設計最大外気風量	double	マスタ化
		送風機	給気	double	マスタ化
		定格消費電力	還気	double	マスタ化
			外気	double	マスタ化
			排気	double	マスタ化
			風量制御方式	string	マスタ化
			変風量時最小風量比	double	マスタ化
			予熱時外気取り入れ 停止の有無	boolean	マスタ化
			外気冷房制御の有無	boolean	マスタ化
		全熱交換器	全熱交換器の有無	boolean	マスタ化
			全熱交換器の設計風量	double	マスタ化
			全熱交換効率	double	マスタ化
			自動換気切替機能の有無	boolean	マスタ化
			ローター消費電力	double	マスタ化
		二次ポンプ群 名称	冷熱	string	様式 2-6[二次ポンプ群名称]読込
			温熱	string	様式 2-6[二次ポンプ群名称]読込
		熱源群 名称	冷熱	string	様式 2-5[熱源群名称]読込
			温熱	string	様式 2-5[熱源群名称]読込
	備考	string	-		
様式 3-1		階	integer	様式 1[階]読込(換気対象の場合)	
		室名	string	様式 1[室名]読込(換気対象の場合)	
		建物用途	string	様式 1[建物用途]読込(換気対象の場合)	

			室用途	string	様式 1[室用途] 読込 (換気対象の場合)
			室面積	double	様式 1[室面積] 読込 (換気対象の場合)
			換気種類	string	【部屋】 >その他>[排気]または[給気]の true
			換気機器名称	string	【部屋】 >その他>[換気機器名称(排気)]または[換気機器名称(給気)]
			備考	string	-
○	様式 3-2		換気機器名称	string	マスタ化
			設計風量	double	マスタ化
			電動機定格出力	double	マスタ化
			高効率電動機の有無	boolean	マスタ化
			インバータの有無	boolean	マスタ化
			送風量制御	boolean	マスタ化
			備考	string	-
○	様式 3-3		換気機器名称	string	マスタ化
			換気対象室の用途	string	マスタ化
			必要冷却能力	double	マスタ化
		熱源	熱源効率(一次換算値)	double	マスタ化
			ポンプ定格出力	double	マスタ化
		送風機	送風機の種類	string	マスタ化
			設計風量	double	マスタ化
			電動機定格出力	double	マスタ化
		制御等の有無	高効率電動機の有無	boolean	マスタ化
			インバータの有無	boolean	マスタ化
			送風量制御	string	マスタ化
			備考	string	-
			様式 4		階
	室名			string	様式 1[室名] 読込 (照明対象の場合)
	建物用途			string	様式 1[建物用途] 読込 (照明対象の場合)
	室用途			string	様式 1[室用途] 読込 (照明対象の場合)
	室面積			double	様式 1[室面積] 読込 (照明対象の場合)

○			階高	double	様式 1[室面積] 読込(照明対象の場合)	
			天井高	double	様式 1[室面積] 読込(照明対象の場合)	
		室指数	室の間口	double	部屋ファミリの座標から取得	
			室の奥行	double	部屋ファミリの座標から取得	
		照明器具仕様	機器名称	string	【部屋】>その他>[照明器具機器名称]	
			定格消費電力	double	マスタ化	
			台数	integer	【部屋】>その他>[照明器具台数]	
		制御等の有無	在室検知制御	string	マスタ化	
			明るさ検知制御	string	マスタ化	
			タイムスケジュール制御	string	マスタ化	
			初期照度補正機能	string	マスタ化	
			備考	string	-	
		様式 5-1		階	integer	様式 1[階] 読込(給湯対象の場合)
				室名	string	様式 1[室名] 読込(給湯対象の場合)
	建物用途		string	様式 1[建物用途] 読込(給湯対象の場合)		
	室用途		string	様式 1[室用途] 読込(給湯対象の場合)		
	室面積		double	様式 1[室面積] 読込(給湯対象の場合)		
	給湯箇所		string	マスタ化		
	節湯器具		boolean	マスタ化		
	給湯機器名称		string	マスタ化		
	備考		string	-		
○	様式 5-2		給湯機器名称	string	マスタ化	
			燃料種類	string	マスタ化	
			定格加熱能力	double	マスタ化	
			熱源効率(一次エネルギー換算)	double	マスタ化	
			配管保温仕様	string	マスタ化	
			接続口径	double	マスタ化	
		太陽熱利用	有効集熱面積	double	マスタ化	
	集熱面の方位角		double	マスタ化		

			集熱面の傾斜角	double	マスタ化	
			備考	string	-	
○	様式 6	主要な 対象室	階	string	マスタ化	
			室名	string	マスタ化	
			建物用途	string	マスタ化	
			室用途	string	マスタ化	
				機器名称	string	マスタ化
				台数	integer	マスタ化
				積載量	double	マスタ化
				速度	double	マスタ化
				輸送能力係数	double	マスタ化
				速度制御方式	string	マスタ化
				備考	string	-
		○	様式 7-1		太陽光発電システム 名称	string
	パワーコンディショ ナの効率			double	マスタ化	
	太陽電池の種類			string	マスタ化	
	アレイ設置方式			string	マスタ化	
	アレイのシステム容 量			double	マスタ化	
	パネルの方位角			double	マスタ化	
	パネルの傾斜角			double	マスタ化	
	備考			string	-	
○	様式 7-3		コージェネレーショ ン設備名称	string	マスタ化	
			定格発電出力	double	マスタ化	
			設置台数	integer	マスタ化	
		発電効 率	負荷率 1.00	double	マスタ化	
			負荷率 0.75	double	マスタ化	
			負荷率 0.50	double	マスタ化	
		排熱効 率	負荷率 1.00	double	マスタ化	
			負荷率 0.75	double	マスタ化	
			負荷率 0.50	double	マスタ化	
				空調冷熱源	string	マスタ化
		空調温熱源	string	マスタ化		

		排熱利用優先順位	給湯	string	マスタ化	
			24時間運転の有無	boolean	マスタ化	
		排熱利用系統	冷熱源	string	様式 2-5[熱源名称] 読込	
			温熱源	string	様式 2-5[熱源名称] 読込	
			給湯機器	string	様式 5-2[給湯機器] 読込	
			備考	string	-	
様式 8	非空調ゾーン仕様		階	string	様式 1[階] 読込	
			非空調ゾーン名	string	様式 1[室名]非空調室合計を讀込. 【部屋】>その他>[空調計算対象室]の bool を集計	
			建物用途	string	様式 1[建物用途] 読込	
			室用途	string	様式 1[室用途] 読込	
			室面積	double	様式 1[室面積] 読込	
			階高	double	様式 1[階高] 読込	
		外皮構成		方位	string	Revit から目視
				日除け効果係数(冷房)	double	Revit から目視
				日除け効果係数(暖房)	double	Revit から目視
				外壁名称	string	Revit から目視
				外皮面積(窓含)	double	Revit から目視
				窓名称	string	Revit から目視
				窓面積(開口部)	double	Revit から目視
				ブラインドの有無	boolean	Revit から目視
				備考	string	-
	様式 9			モデル建物	string	Revit から目視
		計算対象部分の諸元		床面積	double	Revit から目視
			空調対象床面積	double	【部屋】>その他>[空調計算対象室]の true	
			地上階	integer	Revit から目視	
			地下階	integer	Revit から目視	
			階高の合計	double	Revit から目視	
			外周長さ	double	Revit から目視	
			方位	string	Revit から目視	

	非空調 コア部	長さ	double	Revit から目視
		備考	string	-

上記の手順によって対照表を作成し、図 2.4-5 に示す通り BIM モデルに新規に追加する必要があるパラメータを選定した。

また、表 2.4-1 のように対照表の形式で必要なパラメータを整理することで、BIM モデルから省エネ計算支援プログラムの入力シートへの転記すべき情報が可視化出来るため、システム等での半自動化も可能となる。

先述した BIM モデル外に持つ情報としての外部マスタの一例を図 2.4-5 に示した。名称とともに、対照表で必要な性能値等の詳細をこの外部マスタ側に保持するものとしている。

熱源群名称	冷暖同時供給有無	台数制限	運転モード	蓄熱容量	熱源機種	運転順位
AR1	無	有			吸収式冷凍機(一重二重併用形、都市ガス)	1番目
EHP1-10	無	無			パッケージエアコンディショナ(空冷式)	1番目

図 2.4-4 外部マスタを表形式で持つ場合

カテゴリ	部屋	壁	窓	床	プロジェクト情報
①既存の パラメー タ	<ul style="list-style-type: none"> レベル オフセット(上部レ ベル) 名前 用途 	Double Double Double String String	String String Double String Double	String String Double String Double	Date String String String
②追加の パラメー タ	<ul style="list-style-type: none"> 空調計算対象室 換気計算対象室 照明計算対象室 給湯計算対象室 室負荷処理 外気負荷処理 照明器具機器名称 照明器具台数 排気 給気 換気機器名称(給気) 換気機器名称(排気) 換気機器台数(給気) 換気機器台数(排気) 給湯機器名称 給湯箇所_1 給湯箇所_2 給湯箇所_3 用途_1 用途_2 用途_3 	Boolean Boolean Boolean String String String String Integer String String String String Integer Integer String String String String String String	String String Double String Double	String String Double String Double	Integer String Integer Integer Double Integer Double Double

BIMモデルに入力する[マテリアル]は入力シート指定の名称を使用する。木造の外皮性能の違いがこういった箇所て反映される

図 2.4-5 省エネ計算プログラム入力シートとの連携のために BIM モデルに新規に追加するパラメータ

(2) 炭素貯蔵量算定シートとの連携

炭素貯蔵量の算定についても、(1)と同様の手順でモデルのあり方を検討し、BIMモデルに新規に追加する必要のあるパラメータを選定した。図 2.4-5 は利用出来る既存のパラメータと新規に追加するパラメータとを分別して整理したものである。

カテゴリ	柱		梁	
①既存のパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> 容積 	Double	<ul style="list-style-type: none"> 容積 	Double
②追加のパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> 炭素貯蔵量_区別 樹種_1 樹種_2 樹種使用割合_1 樹種使用割合_2 	String String String Double Double	<ul style="list-style-type: none"> 炭素貯蔵量_区別 樹種_1 樹種_2 樹種使用割合_1 樹種使用割合_2 	String String String Double Double

図 2.4-5 炭素貯蔵量算定シートとの連携のために BIM モデルに新規に追加するパラメータ

これらは、図 2.4-6 に示すように、BIM モデル内の一つ一つのオブジェクトに情報を追加し集計することでシートへの転記が可能となる。

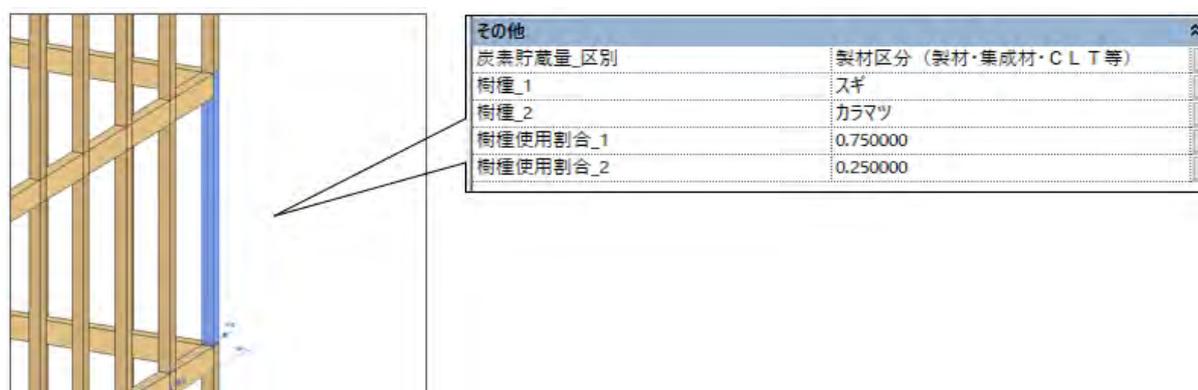


図 2.4-6 BIM モデルに新規に追加するパラメータ

(3) モデルのあり方のまとめ

BIM モデルの情報をを用いた連携にあたっては、(1) および (2) で示したように、必要な情報項目に対して ①既存のプロパティ利用、②新規パラメータとして追加する、③入力シート内で値を呼び出す、④外部マスタから呼び出す のパターンで分類し、BIM モデルに追加する情報を必要最小限とすることが重要である。

また、設計時の設計 BIM モデルは配置オブジェクト及び新規パラメータを最小限とすることにより、検討時の連動に対し修正にかかる作業量を抑えることが出来る。

BIM ソフトウェアを問わず、上記の内容を参考にしながら、まず目的に合わせた BIM モデルの LOD を定義した上で BIM モデル制作に取り組むことが望ましい。

最後に、省エネ計算プログラムの計算入力シートに転記し計算を行い、出力された PDF と、炭素貯蔵量算定シートに転記を行った例を添付する。(資料 2.4-1 から資料 2.4-13) なお、前者は国立研究開発法人建築研究所のウェブサイトで公開されているサンプルプランを基にアレンジを加えたものとし、後者は昨年度の木構造計算連動の検証用に作成した構造 BIM モデルを用いた)

エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版） 算定結果

1. 計算条件

計算実施日時	2023年3月9日 14時8分	
入力責任者		
プログラムのバージョン	Ver.3.3.2 (2022.10)	
XML ID	9f1fc4cb-e875-445b	
再出力コード	CQKX-*MGO-XRWH-KZEZ	

2. 建物の概要

建物名称	サンプル事務所ビル	
建物所在地	東京都千代田区	
地域区分	6 地域	
日射地域区分	年間の日射量が中程度の地域	
「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算値	1.36 (冷熱) 1.36 (温熱)	
構造/階数	地上 6 地下 0	
面積	敷地面積	m ²
	建築面積	m ²
	延べ面積	4421.2 m ²

3. PAL*・一次エネルギー消費量計算結果

	一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/延床m ² 年])	
	設計値	基準値
空調設備	5,339.48 (1,207.70)	4,191.40 (948.02)
換気設備	109.27 (24.71)	166.16 (37.58)
照明設備	1,267.26 (286.63)	1,924.29 (435.24)
給湯設備	138.64 (31.36)	70.80 (16.01)
昇降機	170.67 (38.60)	170.67 (38.60)
太陽光発電(PV)	-121.56 (27.49)	
コージェネレーション設備(CGS)	--164.67 (-37.25)	
その他	1,632.94 (369.34)	1,632.94 (369.34)
合計	PV及びCGSを対象とする場合	8,701.4 (1,968.11)
	CGSを対象とする場合	8,823.0 (1,995.61)
		8,156.3 (1,844.82)

※本計算結果は、当該建築物が建設される地域区分及び設計内容に、一定の運用スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なります。
 ※BEI計算時の一次エネルギー消費量はその他のエネルギー消費量除きます。建築物エネルギー消費性能誘導基準にはPVによる削減効果を除外して評価します。

4. 判定(年間熱負荷係数(PAL*))・BPI

年間熱負荷係数(PAL*) [MJ/(m ² 年)]		BPI	判定結果
設計値	基準値		
-	-	--	--

5. 判定(一次エネルギー消費量)

適用する基準		一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])		判定結果
		設計値	基準値	
建築物エネルギー消費性能基準	H28年4月以降	8,701.4 (1,968.11)	8,156.3 (1,844.82)	非達成
	H28年4月現存		8,808.6 (1,992.36)	達成
建築物エネルギー消費性能誘導基準	R4年10月以降	8,823.0 (1,995.61)	5,547.0 (1,254.64)	--
	R4年10月現存		8,156.3 (1,844.82)	達成

6. BEI

6.1. その他を除く一次エネルギー消費量(x1.0)

		一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])
設計値	PV及びCGSを対象とする場合	7,068.5 (1,598.77)
	CGSを対象とする場合	7,190.0 (1,626.26)
基準値		6,523.4 (1,475.48)

6.2. BEI(新築の場合)

適用する基準	一次エネルギー消費量(その他除き) [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])		BEI	
	設計値	基準値	設計	基準
建築物エネルギー消費性能基準	7,068.5 (1,598.77)	6,523.4 (1,475.48)	1.09	1.00
建築物エネルギー消費性能誘導基準	7,190.0 (1,626.26)	3,914.0 (885.28)	1.11	0.60※

※誘導BEIの基準値を表示しています。

6.3. BEI(既存建築物の増改築を行う場合)

	計算対象床面積 [m ²]	BEI
既存部分	--	--
増改築部分	--	--
全体	--	--

6.4. エネルギー用途別BEI(参考)

BEI/AC	BEI/V	BEI/L	BEI/HW	BEI/EV
1.28	0.66	0.66	1.96	1.00

※BEIは小数点第二位未満を切り上げた数値を表示しています。

QRコードは自動処理のために用います。



エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版） 算定結果

1. 一次エネルギー消費量計算結果（非主要室とした室のエネルギー消費量は含まれていません）

	電力	都市ガス	重油	灯油	LPG	他人から供給された熱			合計
						蒸気	温水	冷水	
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
空調設備	3,894.61	1,444.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,339.48
換気設備	109.27								109.27
照明設備	1,267.26								1,267.26
給湯設備	138.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138.64
昇降機	170.67								170.67
効率化設備	太陽光発電	-121.56							-121.56
	CGS	164.67							164.67
その他	1,632.94								1,632.94
建物全体	7,256.51	1,444.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,701.4
建物全体（延床面積あたり）	1.64	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97

2. 二次エネルギー消費量計算結果（非主要室とした室のエネルギー消費量は含まれていません）

	電力	都市ガス	重油	灯油	LPG	他人から供給された熱		
						蒸気	温水	冷水
	[MWh]	[m³]	[L]	[L]	[kg]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
空調設備	399.04	32,108.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
換気設備	11.20							
照明設備	129.84							
給湯設備	14.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
昇降機	17.49							
効率化設備	太陽光発電	-12.45						
	CGS	16.87						
その他	167.31							
建物全体	743.49	32,108.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
建物全体（延床面積あたり）	0.17	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

基本情報の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

PAL*の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

空調の通知とエラー

分類	対象	メッセージ	行
通知	空調機計算結果	空調機群(EHP1-1): 負荷率が1.5以上になる時間があります。	-

換気の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

照明の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

給湯の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

昇降機の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

太陽光発電の通知とエラー

通知またはエラーはありません。

コージェネレーションの通知とエラー

通知またはエラーはありません。

空調計算結果

基準一次エネルギー消費量	設計一次エネルギー消費量	BEI/AC
4,191.40 GJ/年 (948.02 MJ/延床m ² 年)	5,339.48 GJ/年 (1,207.70 MJ/延床m ² 年)	1.28

空調エネルギー計算結果 (一次エネルギー)

	電力 [GJ]	都市ガス [GJ]	重油 [GJ]	灯油 [GJ]	LPG [GJ]	他人から供給された熱 [GJ]			計 [GJ]
						蒸気	温水	冷水	
空調機	全熱交換器	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	空調ファン	2,922.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,922.21
二次ポンプ		194.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	194.71
熱源	熱源主機	36.88	1,444.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,481.75
	熱源補機	57.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.45
	一次ポンプ	184.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184.46
	冷却塔ファン	164.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164.82
	冷却水ポンプ	334.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	334.08
計 [GJ]		3,894.61	1,444.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,339.48
計 [MJ/m ²]		1,051.74	390.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,441.93

空調エネルギー計算結果 (二次エネルギー)

	電力 [MWh]	都市ガス [m ³]	重油 [L]	灯油 [L]	LPG [kg]	他人から供給された熱 [GJ]		
						蒸気	温水	冷水
空調機	全熱交換器	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	空調ファン	299.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
二次ポンプ		19.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
熱源	熱源主機	3.78	32,108.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	熱源補機	5.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	一次ポンプ	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	冷却塔ファン	16.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	冷却水ポンプ	34.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		399.04	32,108.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

負荷

	冷房	暖房
年間空調負荷 [MJ/m ² 年]	454.61	7.47
未処理負荷 [MJ/m ² 年]	6.74	18.65
熱源過負荷 [MJ/m ² 年]	3.59	0.08
ピーク負荷 [W/m ²]	112.99	20.48
全負荷相当運転時間 [時間]	331.27	6.50

※ 未処理負荷：冷房期における暖房負荷、暖房期における冷房負荷を累積したもの（冷暖同時供給が無の場合）
 ※ 熱源過負荷：熱源最大能力を超えた分の熱源負荷を累積したもの

通知

対象	メッセージ	行
空調機計算結果	空調機群(EHP1-1): 負荷率が1.5以上になる時間があります。	-

換気計算結果

基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量		BEI/V			
166.16 GJ/年 (37.58 MJ/延床m ² /年)		109.27 GJ/年 (24.71 MJ/延床m ² /年)		0.66			
階	室名	室用途 (大分類)	室用途 (小分類)	室面積	設計値 [MJ/年]	基準値 [MJ/年]	BEI/V
1	休憩室	事務所等	更衣室又は倉庫	12	1,594.59	1,656.00	0.96
1	警備室	事務所等	更衣室又は倉庫	15	1,993.24	2,070.00	0.96
1	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
1	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39
1	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
1	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
2	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
2	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
2	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
2	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39
3	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
3	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
3	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
3	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39
4	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
4	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
4	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
4	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39
5	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
5	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
5	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
5	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39
6	便所1	事務所等	便所	25.75	525.78	10,634.75	0.05
6	便所2	事務所等	便所	25.5	520.67	10,531.50	0.05
6	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	286.29	1,100.00	0.26
6	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	16,280.64	4,806.25	3.39

通知

通知はありません。

照明計算結果

基準一次エネルギー消費量				設計一次エネルギー消費量			BEI/L
1,924.29 GJ/年 (435.24 MJ/延床m ² 年)				1,267.26 GJ/年 (286.63 MJ/延床m ² 年)			0.66
階	室名	室用途 (大分類)	室用途 (小分類)	室面積	設計値 [MJ/年]	基準値 [MJ/年]	BEI/L
1	事務室2	事務所等	事務室	135	53,817.42	67,230.00	0.80
1	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
1	EVホール	事務所等	廊下	12.5	1,174.20	3,062.50	0.38
1	ロビー	事務所等	ロビー	24	2,348.40	13,128.00	0.18
1	休憩室	事務所等	更衣室又は倉庫	12	2,752.03	2,424.00	1.14
1	更衣室1	事務所等	更衣室又は倉庫	9	1,376.01	1,818.00	0.76
1	更衣室2	事務所等	更衣室又は倉庫	9	1,376.01	1,818.00	0.76
1	警備室	事務所等	更衣室又は倉庫	15	8,072.61	3,030.00	2.66
1	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
1	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
1	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
1	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
1	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
1	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
1	風除け室	事務所等	廊下	8	1,761.30	1,960.00	0.90
1	廊下	事務所等	廊下	56	4,696.79	13,720.00	0.34
1	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
1	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
1	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
2	事務室2	事務所等	事務室	216	67,271.78	107,568.00	0.63
2	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
2	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
2	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
2	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
2	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
2	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
2	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
2	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
2	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
2	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
2	廊下	事務所等	廊下	68.5	5,870.99	16,782.50	0.35
3	事務室2	事務所等	事務室	216	67,271.78	107,568.00	0.63
3	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
3	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
3	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
3	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
3	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
3	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
3	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
3	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
3	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
3	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
3	廊下	事務所等	廊下	68.5	5,870.99	16,782.50	0.35
4	事務室2	事務所等	事務室	216	67,271.78	107,568.00	0.63
4	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
4	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
4	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
4	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
4	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
4	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
4	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
4	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
4	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
4	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
4	廊下	事務所等	廊下	68.5	5,870.99	16,782.50	0.35

階	室名	室用途 (大分類)	室用途 (小分類)	室面積	設計値 [MJ/年]	基準値 [MJ/年]	BEI/L
5	事務室2	事務所等	事務室	216	67,271.78	107,568.00	0.63
5	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
5	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
5	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
5	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
5	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
5	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
5	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
5	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
5	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
5	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
5	廊下	事務所等	廊下	68.5	5,870.99	16,782.50	0.35
6	事務室2	事務所等	事務室	216	67,271.78	107,568.00	0.63
6	便所1	事務所等	便所	25.75	5,870.99	9,450.25	0.62
6	便所2	事務所等	便所	25.5	5,870.99	9,358.50	0.63
6	PS	事務所等	機械室	2.75	87.84	27.50	3.19
6	事務室1	事務所等	事務室	319	107,634.84	158,862.00	0.68
6	階段1	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
6	湯沸室	事務所等	湯沸室等	12.5	878.40	800.00	1.10
6	ES	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
6	設備機械室	事務所等	機械室	6.25	87.84	62.50	1.41
6	会議室	事務所等	事務室	25	10,763.48	12,450.00	0.86
6	階段2	事務所等	廊下	15	2,752.03	3,675.00	0.75
6	廊下	事務所等	廊下	68.5	5,870.99	16,782.50	0.35
R	EV機械室	事務所等	機械室	50	702.72	500.00	1.41
R	階段室	事務所等	廊下	13.5	2,752.03	3,307.50	0.83

通知

通知はありません。

給湯計算結果

基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量		BEI/HW	
70.80 GJ/年 (16.01 MJ/延床m ² 年)		138.64 GJ/年 (31.36 MJ/延床m ² 年)		1.96	
機器名称	定格加熱能力 [kW]	熱源効率 [-]	設計値 [MJ/年]	基準値 [MJ/年]	BEI/HW
EB1-11	20.00	0.86	0.00	0.00	0.00
EB2-11	1.10	0.37	138,642.00	70,800.00	1.96

通知

通知はありません。

昇降機計算結果

基準一次エネルギー消費量			設計一次エネルギー消費量			BEI/EV	
170.67 GJ/年 (38.60 MJ/延床m ² 年)			170.67 GJ/年 (38.60 MJ/延床m ² 年)			1.00	
名称	台数	積載量 [kg]	速度 [m/min]	速度制御係数	計算値 [GJ/年]	基準値 [GJ/年]	BEI/EV
常用	2.00	800.00	60.00	0.03	85.33	85.33	1.00
常用	2.00	800.00	60.00	0.03	85.33	85.33	1.00

通知

通知はありません。

太陽光発電計算結果

創エネルギー量
121.56 GJ/年 (27.49 MJ/延床m ² 年)

システム名称	太陽電池の種類	アレイの設置方式	アレイのシステム容量 [kW]	パネルの方位角 [°]	パネルの傾斜角 [°]	創エネルギー量 [MJ/年]
システムA	結晶系	架台設置形	12.20	0.00	30.00	121,559.23

通知

通知はありません。

コージェネレーション設備計算結果

創エネルギー量
-164.67 GJ/年 (-37.25 MJ/延床m ² 年)

CGS01

定格発電出力 [kW/台]	設置台数 [台]	発電効率			排熱効率		
		負荷率100%	負荷率75%	負荷率50%	負荷率100%	負荷率75%	負荷率50%
370.00	1	0.405	0.390	0.349	0.332	0.337	0.369

排熱利用 (空調冷熱源)		排熱利用 (空調温熱源)		排熱利用 (給湯機器)		24時間運転の有無
系統	優先順位	系統	優先順位	系統	優先順位	
AR1	3	AR1	2	EB1-11	1	無

一次エネルギー消費量の削減量 [MJ/年]				CGSの燃料消費量 [MJ/年]	創エネルギー量 [MJ/年]
冷房	暖房	給湯	電力		
776,652.27	0.00	0.00	4,223,305.05	5,164,629.60	-164,672.28

通知

通知はありません。

3. 実際の資材調達及び情報共有化システムの作成における課題の抽出・検証

3.1. 実際の木材・木質材料の調達における課題

中高層建築物に係る実際の資材調達の事例を用いて、資材調達プロセスにおける各作業に係る以下の項目について設計・施工プロセスとも関連付けながら整理し、現状の課題を抽出するとともに、それらの課題に対して、BIM・情報共有化システムの活用等による改善策（目指すべき姿）の検討を行った。

- ① 作業の主体
- ② 作業の内容、必要な情報（昨年度の検討結果も踏まえて）
- ③ 作業のスケジュール

資材調達の事例は、委員会メンバー等から川下側 3 社から情報提供をいただいた。

課題の抽出と検証結果は下記のとおりである。

(1) 意匠設計・構造設計：木材・木質材料の仕様について

1) 事例における具体的な課題

- ・基本設計の段階で構造部材の断面を仮定できていないため、必要な資材を概算できないと、調達計画が遅れる。
- ・特に、特注断面の場合や、材積量が多い場合、地域材・森林認証材の指定があり原木から調達しなければならない場合等においては、調達に時間がかかる。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・余裕をもった調達計画の作成・コスト把握を行うため、基本設計の段階で以下の取組を行う。
 - ① ある程度構造設計を行い、構造部材の樹種、断面、長さ（流通断面か特注断面かも含めて）、強度を仮定する。
 - ② 仮定した資材を供給可能な JAS 認証工場にアタリをつけ、認証範囲や原木伐採時期、製材・乾燥工程について確認する。
 - ③ 原木から調達する必要がある場合、仮定断面から必要な原木量を算出する。
 - ④ 地域材・森林認証材の指定がある場合、その地域の樹種、強度、生産量（製造量）を確認する。
- ・調達コストや納期の面で考えると、なるべく一般流通断面で設計することが望ましい。
- ・材料調達コーディネーターを配置し、プロジェクト立ち上げ時から必要な情報を収集し、概算・調達・伐採・加工等の計画を立てる。

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・①構造部材を仮定できるよう、標準的な（よく使われる）木質部材のリストと、その部材の BIM オブジェクトデータを用意し、設計者が参照できるようにする

(⇒木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ)。

- ・② JAS 認証工場の供給可能な製品情報(①と対応)が掲載されたデータベースを作成し、設計者が参照できるようにする(⇒木材製品供給情報データベース(もりんく等))。
- ・④ 木材製品供給情報データベースには、地域材・森林認証材の供給情報も掲載できるようにする。
- ・設計者に木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの活用を促す。
- ・属人的なコーディネーターではなく、以上の情報を整備することにより、誰でも材料調達(コーディネート)に取り組めるようにする。

(2) 意匠設計・構造設計：BIM データの連携

1) 事例における具体的な課題

- ・ 意匠設計 BIM ソフトと構造設計 BIM ソフトのデータの不整合がある。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・ 意匠設計・構造設計 BIM データを連携させる。

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・ BIM を通して意匠設計・構造設計から材料調達、施工段階にわたり、うまく データ連携できるよう、BIM の使用環境を整備していく。

(3) 意匠設計・構造設計：設計者から施工者への BIM データの受け渡し

1) 事例における具体的な課題

- ・ 設計者から施工者への BIM データの受け渡しにおいて、何をどこまで記入すれば良いのか決まっていないと、施工者が再度 BIM 製作図を作成することとなる。
- ・ 設計者から施工者へ渡された BIM データに芯線(柱芯・梁芯・高さ)が入っていないと、軸組の BIM モデルを作れない。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・ 設計者から施工者へ受け渡す BIM データに何をどこまで記入しておく必要があるのか、予め決める。

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・ 設計者・施工者による BIM データの作成(BIM 仕様書)に関する指針や手引きを用意する。

(4) 調達・施工：特注品や地域材・森林認証材の供給

1) 事例における具体的な課題

- ・ 基本設計の段階で、森林認証や産地指定等の情報がなく、業者の決定の遅れ、見

積条件の齟齬が見られる。

- ・特注品（湾曲材、2材張材）は製造に時間を要する。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・基本設計の段階で、地域材・森林認証材の指定の有無を確認し、ある場合はその地域の樹種、強度、生産量（製造量）を確認する。（再掲）
- ・基本設計の段階で、特注品の有無を確認し、予め供給可能な事業者のあたりをつける。
- ・材料調達コーディネーターを配置し、プロジェクト立ち上げ時から必要な情報を収集し、概算・調達・伐採・加工等の計画を立てる。（再掲）

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・木材製品供給情報データベースにおいて、特注品や地域材・森林認証材の供給情報（対応可能性）も掲載できるようにする。
- ・属人的なコーディネーターではなく、以上の情報を整備することにより、誰でも材料調達（コーディネート）に取り組めるようにする。（再掲）

（5）調達・施工：BIM データの連携

1) 事例における具体的な課題

- ・CLT と軸組材のプレカット CAD が異なっており、両者が連動していない。
- ・建築施工 BIM ソフト（J-BIM）とメーカーが使用する BIM ソフト（Revit）との互換性がなく、メーカーはイチから製作図を作成することとなる。
- ・これにより、契約図発行、施工図承認が遅れ、製作工程がタイトになる。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・BIM データを連携させるため、受け渡す BIM データの仕様を決める。

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・BIM を通して意匠設計・構造設計から調達、加工、施工段階にわたりうまくデータ連携できるように、BIM の使用環境を整備していく。（再掲）
- ・設計者・施工者による BIM データの作成（BIM 仕様書）に関する指針や手引きを用意する。（再掲）

（6）調達・施工：BIM データの連携

1) 事例における具体的な課題

- ・見積項目と契約図が一致していない。

2) 課題の解決に必要な取組

- ・見積項目と契約図を連携させる。

3) 2) の取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性

- ・BIMを通してうまくデータ連携できるよう、BIMの使用環境を整備していく。(再掲)

3.2. 情報共有化システムの作成における課題

昨年度事業では、中高層木造建築物への BIM の活用に向けて、木材・木質材料の情報共有システムにおいては、次のような情報の共有が有用であると考えられるとの報告を行った。

① 川中の事業者が共有する自社製品情報

(必須情報) ・ 樹種 ・ 寸法 ・ 強度 ・ 生産能力 (供給量)
(任意情報) ・ 納期 (リードタイム) ・ 加工能力 ・ 価格

※寸法や強度については、別途本事業で検討しているBIMの標準部材に対応した分類とすべきであることから、標準部材データの早急な整備が必要。

※これらの情報について、共通フォーマット又は一覧表の形で提供できるとよい。

② 公表データに基づく情報

- ・ 木材・木質材料の強度特性 (地域毎の供給可能性を含む)
- ・ 木材・木質材料の標準規格 (業界団体や地域レベルで整理したものなど)
- ・ 標準価格 (日刊木材新聞情報、業界団体や地域レベルで整理したものなど)
- ・ 中高層木造建築物のプロジェクト工程 (特に木材・木質材料調達の流れ) の事例やモデル事例

※これらの情報 (特に価格情報など流動的な情報) について、誰が更新・管理するのもかも検討する必要。」

上記の検討結果及び3.1項の検討を踏まえ、情報共有化システムの作成に向けて、以下のとおり情報共有化システムの活用の提案を行った。

情報共有化システムとして活用しうる既存のシステムの一例として、川上から川中・川下までの木材の生産・流通・加工・販売に携わる事業者のための情報プラットフォームとして開設された「もりんく」の活用提案イメージを検討した。

図 3.2-1 は「もりんく」の top ページの提案イメージである。

①BIM 特設ページの追加

- ・ 木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報データと使用ガイド
- ・ BIM 活用に関するマニュアル、建物事例
- ・ 木材・木質材料の特性に関する情報等

②木材 BIM 標準オブジェクトに対応した、木材製品供給情報データベースの追加

- ・ 「もりんく」に登録した川中の木材供給事業者が自社製品を登録
- ・ 設計・施工者が登録製品を検索、供給事業者に問合せ



図 3.2-1 「もりんく」の top ページ

(1) BIM 特設ページの追加

図 3.2-2 のとおり、「統計資料業務支援ツール等」のページに「BIM 特設ページ」を追加する。

このページには木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報データと使用ガイド (2.1 項)、BIM 活用に関するマニュアル、建物事例、木材・木質材料の特性に関する情報等を掲載し、川下側に必要な情報を整備しつつ、川中・川上側に BIM 活用の意義やメリットを伝える場として整備する。

統計資料・業務支援ツール等

統計資料・需給情報

1. 政府統計

[建築着工統計調査報告](#)

2. 農林水産省統計

[農林水産省統計／森林・林業](#)

農林水産省の統計情報のうち、森林、林業分野の資料を集めたページ。木材需給表をはじめ、流通統計や価格統計、森林資源の現況などが掲載されています。情報は随時更新されています。

[木材価格統計調査](#)

素材の購入価格、パルプ向け木材チップの工場渡し価格、木材製品の販売価格(全国、都道府県別等)

3. 林野庁関連資料

[国産材の安定供給体制の構築に向けた需給情報連絡協議会](#)

国産材の安定供給体制の構築に向けて、川上から川下まで幅広く様々な関係者が木材及び苗木等の需給情報の収集・共有を図るための需給情報連絡協議会を開催しています。

[国有林材供給調整検討委員会](#)

国有林野事業では、国産材の約2割を供給し得ることから、地域の木材需要が大きく変動した際に、木材の供給調整機能を発揮することも重要な役割としています。そのため、民有林や木材の加工・流通の関係者、有識者等を委員とした「国有林材供給調整検討委員会」を設置し、地域の木材価格や需要動向の把握に努め、必要に応じて供給調整を実施します。

[中央](#) [北海道](#) [東北](#) [関東](#) [中部](#) [近畿中国](#) [四国](#) [九州](#)

[モクレポ～林産物に関するマンスリーレポート～](#)

「モクレポ～林産物に関するマンスリーレポート～」とは、木材需給、木材価格、木材産業の動向などに関するデータを集約・整理し、毎月定期的に公表しようとするものです。林業・木材産業関係者の事業活動に役立てていただくことを目指します！

4. 日本木材総合情報センター 統計

① BIM 特設ページの追加

・木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報データと使用ガイド(資料3-2)、BIM 活用に関するマニュアル、建物事例、木材・木質材料の特性に関する情報 等

→川下側に必要な情報を整備しつつ、川中・川上側に BIM 活用の意義やメリットを伝える場として整備する。

図 3.2-2 「BIM 特設ページ」の追加

(2) 木材製品供給情報データベースの追加

図 3.2-3 のとおり、木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報に対応した製品を検索できることとしたい。

事業者・製品検索

フリーワード検索

地域や業種、製品など

例) 三重 製材 JAS認定 [スペース区切りでAND検索]

詳細検索

地域から選ぶ

業種から選ぶ

製品から選ぶ

② 木材製品供給情報データベースの追加

・木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報に対応した製品を検索(既存ページを拡張するか、新しいページを作成)

図 3.2-3 木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報に対応した製品の検索

検索結果として、図 3.2-4 の登録事業者ページが表示される。

登録事業者ページの「取り扱い製品」タグには「もりんく」に登録した川中の木材供給事業者が自社製品を登録し、「お問い合わせ」タグでは設計・施工者が登録製品について供給事業者へ問合せできるページとする。

②木材製品供給情報データベースの追加

- ・「もりんく」に登録した川中の木材供給事業者が自社製品を登録
- ・設計・施工者が登録製品について供給事業者へ問合せ

基本情報 **取り扱い製品** お問い合わせ 掲示板・SNS

取り扱い製品

販売品目

製品種別: 原木
樹種: トドマツ 広葉樹
用途: 製材 製紙用チップ 燃料用チップ

図 3.2-4 登録事業者ページ

製品供給情報の登録フォーマット（案）を図 3.2-5 に示す。

登録フォーマットは、木材 BIM 標準オブジェクトライブラリの属性情報データと対応させる。

- ・製造者にとって、供給可能な材料について記入する（用意できるか分からない/用意できない材料は、認証があっても記入しなくても良い）。
- ・開示できる情報は記入することが望まれるが、できない情報等は基本、全て「要問合せ」でも良い。
- ・コストの項目は入れない。

木材、木質材料名	断面寸法	JAS樹種名	JAS構造材の種類	JAS等級	JAS寸法	JAS製造者名	JAS乾燥<含水率>	JAS木材保存剤	AQ認証区分	長さ制限	在庫	在庫量(目安)	納期(目安)	データ更新日
製材	105×105	ヒノキ	機械等級区分構造用製材	E90	105mm×105mm	〇〇(株)	SD20	K1		2, 3, 4m	A	100m3程度	A	2022/12
										6mまで	C	0 m3	E	2022/12
製材	105×390	ヒノキ	機械等級区分構造用製材	E110	105mm×105mm×3m	〇〇(株)	SD20	K2		3, 4m	B	100m3程度	B	2021/04

木材 BIM 標準オブジェクトの属性情報データと対応させる
 ※必須情報（製材の場合）

※任意情報

在庫と納期の記号の意味	A	B	C	D	E	F
在庫	常時在庫	受注発注	要問合せ			
納期（目安）	2週間程度	1か月程度	2か月程度	1年以上	要問合せ	

図 3.2-5 製品供給情報の登録フォーマット（案）

（3）木材製品供給情報データベースの課題

木材製品供給情報データベースの課題について検討を行った。結果は以下のとおりである。

1) 製品供給情報の登録内容について

- ・供給事業者による登録フォーマットについて決定する必要がある。

2) データベースの実装と運用

- ・「もりんく」への実装の可能性と、実装できる場合の具体的な仕様については、別途、運営主体である（一社）全国木材組合連合会と協議する。
- ・データベースの利用に当たって、供給側、需要側双方の共通認識を形成する必要がある（互いの期待にずれがないようにする）。特に供給事業者には、製品情報の共有を促すために、その意義やメリットを理解していただく必要がある。また、実装・運用に当たっては、意匠設計者、構造設計者が使いやすいシステムを目指すべきである。

4. 中高層建築物への木材利用に BIM を活用するメリットと課題、検討の方向性

4.1. 中高層建築物への木材利用における BIM 活用の方向性

令和3年度の検討において、中高層建築物への木材利用促進に向けた BIM を活用する環境整備として、「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」と「製品供給情報データベース」を設けることが提案された。

さらに本年度の材料調達 WG において、この「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」と「製品供給情報データベース」の具体的なイメージとその活用方法について、以下のとおり整理を行った。

(1) 「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」

基本設計等において、調達し易い標準的な木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトが入手できるよう、これらの BIM 標準オブジェクトを収録した「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」を設ける。

「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」には、BIM 標準オブジェクトに関する寸法や樹種、強度等級等の情報項目や階層をまとめたサンプルデータに関する説明書（「木質材料 BIM サンプルデータ説明書」という）を備える。

(2) 「製品供給情報データベース」

実施設計等において、円滑に所定の木材・木質材料や接合部材を調達できるよう、これらの BIM 標準オブジェクトに対応した製品の供給情報を収録した「製品供給情報データベース」を設ける。（例えば、「もりんく」の活用が考えられる。）

木材供給事業者が、「製品供給情報データベース」に製品の供給情報（寸法、樹種、強度等級等）を登録し、設計者が、基本設計、実施設計及び生産設計の各段階の検討において、データベースを参照して、建築物に用いる製品の供給情報を得て BIM を活用した建築物の設計を進める。

また、データベースにおいては（1）で述べた「木質材料 BIM サンプルデータ説明書」へのリンクを設け、意匠設計者が、基本設計段階（S2）において、調達し易い標準的な木材・木質材料を参照できるようにすることが望ましい。

(3) 基本設計段階（S2）

基本設計段階においては、建築物の基本的な機能・性能を設計して行く際に、主要構造部材の配置及び仮定断面情報を入力する必要がある。

このため、意匠設計者等は、「木材 BIM 標準オブジェクトライブラリ」から基本設計に用いる BIM 標準オブジェクトをダウンロードして、基本設計の BIM モデルを作成する。

(4) 実施設計段階（S3）

実施設計段階においては、基本設計の BIM モデルの空間要素情報に仕様情報を追加する必要がある。その際には、基本設計において入力した主要構造部材の配置及び断面情報を基に構造計算を行い、構造計算書及び構造詳細図を反映した実施設計の BIM モデルを作成する必要がある。

このため、構造設計者等は、「製品供給情報データベース」を参照し、設計条件に適合する製品情報を選択し、実施設計の BIM モデルに反映する。

(5) 生産設計段階 (S4)

生産設計段階においては、実施設計の BIM モデルをもとに、生産性、施工性の向上を図るため工場木造モデル、躯体施工モデル等の BIM モデルを作成する必要がある。

このため、プレカット工場や商社は、「製品供給情報データベース」を参照し、所定の木材・木質材料を供給可能な事業者を検索・問い合わせる。

(6) 施工 (S5)

施工段階においては、施工者は、工場木造モデル、躯体施工モデル等の BIM モデルをもとに、施工性向上や適切な維持管理を図るため施工 BIM モデル・維持管理 BIM モデルを作成する必要がある。

このため、施工者は、「製品供給情報データベース」を参照し、所定の木材・木質材料を供給可能な事業者を検索・問い合わせし、部材調達に活用する。

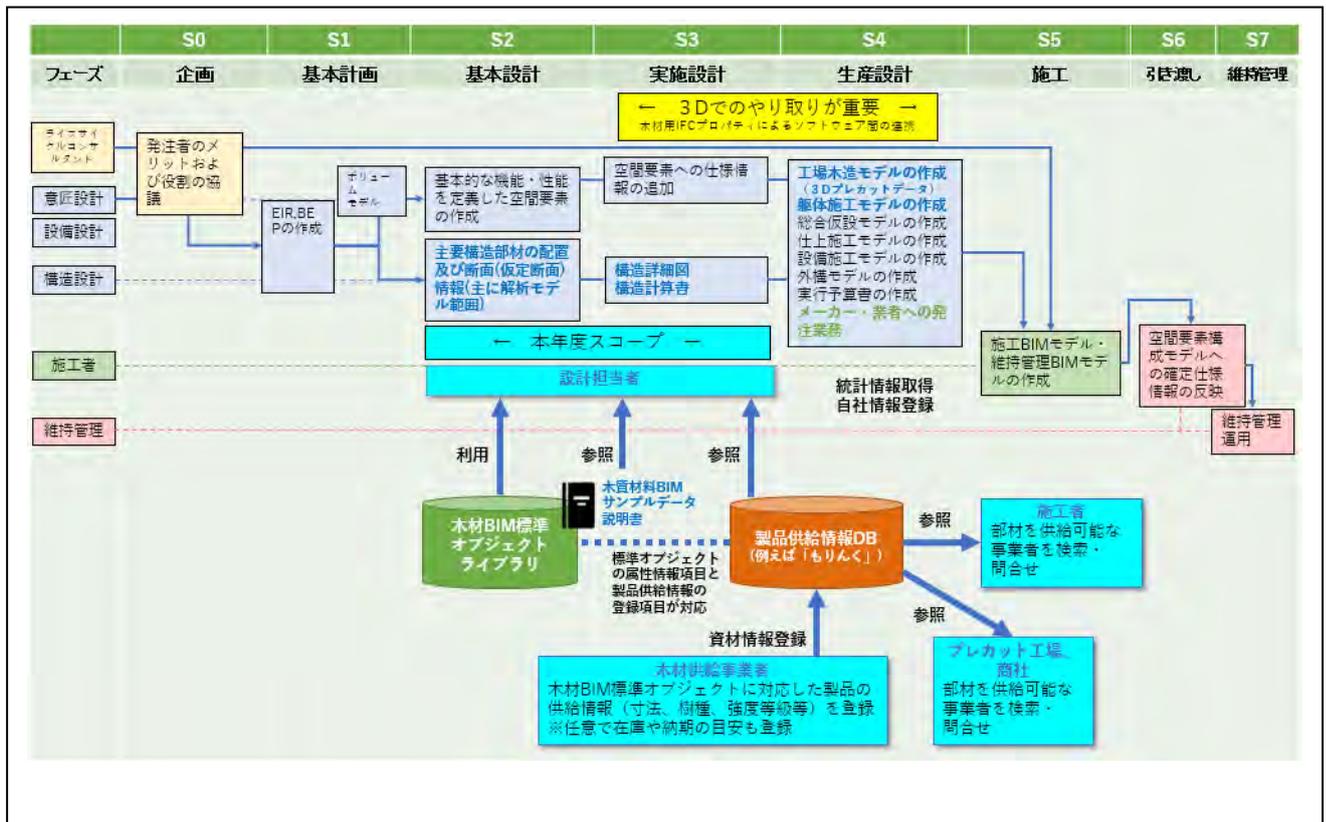


図 4.1-1 中高層木造建築の設計～施工フロー：木材・木質材料調達との関係

4.2. 各事業者からみた BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性のまとめ

(下線部は、昨年度のとりのまとめからの追加、変更部分を示す)

(1) 木材・木質材料供給事業者からみた BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

- ・ 建築事業者を中心とした BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム構築により、プレカット事業者や建築事業者等から、発注見込みのある木材・木質材料に関する情報を早期に入手でき、早い段階からの連携構築や、木材生産・供給に係る計画の具体化等による業務効率化が可能となる。
- ・ 木材・木質材料の標準的な BIM オブジェクト等の情報が示されること等により、中高層建築物に多く用いられる木材・木質材料を想定した木材生産・供給体制の整備が可能となる。

【現状と課題】

- ・ 基本設計等の早い段階であれば、供給可能な木材・木質材料に関する各種の情報(樹種、規格寸法、強度、量、生産能力等)を提供できるが、県産材等の地域指定森林認証材の指定があると難しい。共通の情報共有化システムができると余裕をもった調達に対応可能となり、これらの課題にも対応できるのではないかと^{※1}。
- ・ 建築事業者等による BIM の活用により、中高層建築物に用いる相当量の大断面木質材料に係る木材の発注見込みを早期に把握可能にはなるが、発注の決定時期は不明確で生産・供給体制の調整が困難。
- ・ 伐採から製材、乾燥、検査に長期間を要するため、建築事業者による発注内容の変更に対応しきれない。

【検討の方向性、今後の取組案】

- ・ 木材・木質材料供給事業者も含めた、余裕をもった調達に対応できるような中高層木造に必要な木材・木質材料に関する情報共有化のシステムのあり方を検討する^{※12}。具体的には、木質材料供給事業者等の協力を得て「製品供給情報データベース」(「もりんく」等の情報共有化システム)の構築が考えられる。
- ・ 川上、川中、川下の情報共有のための人材育成について検討する。

※1 4.3 資材調達事例における課題の抽出と検証を参照

(2) プレカット事業者からみた BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

- ・建築事業者を中心とした BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム構築により、建築事業者からの発注見込みのある木材・木質材料に関する情報を早期に入手でき、かつ、木材・木質材料供給事業者への発注見込みも早期に共有可能となることで、川中、川上の事業者との早い段階からの連携構築や、在庫圧縮等の業務効率化が可能となる。
- ・木材・木質材料の標準的な BIM オブジェクト等の情報が示されること等により、中高層建築物に多く用いられる木材・木質材料を見込んだ効率的な加工体制の整備が可能となる。

【現状と課題】

- ・基本設計等の早い段階であれば、供給、加工可能な木材・木質材料に関する各種の情報（樹種、規格寸法、強度、加工可能なプレカット工場等）を提供できるが、県産材等の地域指定、森林認証材の指定があると難しい。全国共通の情報共有化システムができると、余裕をもった調達に対応可能となり、これらの課題にも対応できるのではないか。（再掲）
- ・建築事業者による BIM の活用により、中高層建築物に用いる相当量の大断面木質材料の発注見込みを早期に把握可能にはなるが、発注の決定時期は不明確で生産体制の調整が困難。
- ・プレカット工場が加工できる木材・木質材料の寸法や加工内容、生産量に制約があり、建築事業者からの発注に対応できない場合がある。
- ・発注者が用いる BIM モデルのデータと木材加工に用いる CAD/CAM データとの互換性が不十分。

【検討の方向性、今後の取組案】

- ・木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクト例の作成においては、施工計画に用いる詳細情報を追加して施工 BIM モデルを作成し、施工、現場管理、コスト積算等の詳細検討ができるよう属性情報の項目を用意する。
 - ・施工 BIM モデルのデータを木質材料調達やプレカット加工機の入力データとして用いることができるような BIM ソフトの設計システム、CAD/CAM インターフェースを検討する。（再掲）
 - ・設計者、施工者が実施設計、施工計画の検討時に木材加工の発注先となるプレカット工場等の情報（加工できる木材・木質材料の寸法、加工内容等）を共有し、受発注仕様書を作成可能なシステムを検討する。（再掲）
-

- ・プレカット事業者等も含めた、余裕をもった調達に対応できるような中高層木造に必要な標準的な木材・木質材料に関する情報共有化のシステムのあり方を検討する。(再掲)
- ・プレカット事業者等の協力を得て「木材の BIM データベース (仮)」「(もりんく)等の情報共有化システム」の構築が考えられる。

(3) 設計者からみた基本設計における BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

- ・木材・木質材料や接合部材について、予め作成された標準的な BIM オブジェクトが利用可能となることにより、基本設計に要する作業時間の短縮等の業務効率化が可能となる。
- ・ BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム構築により、木造の中高層建築物に用いることができる木材・木質材料の種類、規格寸法、品質性能のほか、調達、加工に関する情報を基本設計の段階から用いることで実施設計、施工段階における手戻りのリスクを減らすことができる。

【現状と課題】

- ・ BIM 活用の基本設計において、意匠を具体化するよう構造について仮定の断面等、ある程度具体的な検討が求められている^{※2}。
- ・このため、木材利用においても BIM 活用の基本設計において、構造に用いる木材・木質材料の種類、規格寸法、品質性能の情報をもとに、ある程度具体的な検討を行う必要があるが、一般的にどのような種類、規格寸法、品質性能の木材・木質材料が用いられているのか、大量の調達が可能か、価格はどうかといった基本的な情報が不足している。
- ・基本設計の段階で構造部材の断面を仮定できないため、必要な資材の概算ができず、調達計画が遅れる。特に、特注断面の場合、材積量が多い場合、地域産材・森林認証材の指定がある場合等に調達に時間がかかる^{※1}。
- ・木材・木質材料等を用いた BIM オブジェクトを新たに作成する手間がかかる。
- ・作成した BIM オブジェクトが BIM ソフトの設計システム上有効に機能しない場合がある。
- ・木造の構法が理解できていないと柱と梁の交差部等の部材相互の取り合いや接合金物の取り付け等のモデリングが正しくできないおそれがある。
- ・中高層建築物に用いる木材・木質材料については、短期間に大量に調達、加工する必要のあることから、実施設計や施工の発注段階において、基本設計で仮定の断面等で設定した木材・木質材料の見直し等の手戻りが生じるリスクがある。

※2 建築 BIM 推進会議、「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2版)、2022年3月

【検討の方向性、今後の取組案】

- ・基本設計（構造設計を含む）での利用を想定し、一般的に多く採用される木材・木質材料や接合部材について、標準的な BIM オブジェクト例を作成する。
- ・基本設計段階で、余裕をもった調達計画の作成・コスト把握を行うため、構造部材の樹種、断面（流通断面か特注断面かを含む）、強度を仮定し、仮定した資材を供給可能な JAS 認定工場にアタリをつけ、調達可能性等の確認を行えるようにする。そのためある程度具体的な検討が行えるよう、構造に用いる標準的な木材・木質材料の BIM オブジェクトデータ（種類、規格寸法、品質性能等）及び JAS 認定工場の供給可能な製品情報等の基本的な情報が入手できるようにする^{*1}。
- ・部材相互の取り合い等の適切なモデリングのための入力ガイド等を用意する。

（4－1）設計者からみた実施設計（構造設計）における BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

- ・木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクトを基本設計と共通して利用することにより、基本設計時に作成した BIM モデルを引き継ぎ、必要な情報を付加することで構造計算が可能となるなど、実施設計に要する時間の短縮等の業務効率化が可能となる。

【現状と課題】

- ・木造建築の構造設計においては、以下の3つのユースケースが考えられるが、BIM を用いて意匠設計から構造設計（構造計算を含む）に効率的に連動することが可能か、情報の受け渡しの範囲、所要の追加情報、入力・処理・出力に係る誤用防止の方策、リスク管理、責任の所在等について、ケース毎に整理、検証する必要がある。
 - ① CASE.1:木構造システム設計事務所が一元的に構造計算ソフト+プレカット CAD 連動で行う、
 - ② CASE.2：設計事務所の意匠設計をもとに構造設計事務所が構造計算ソフトに入力して行う、
 - ③ CASE.3：組織設計事務所やゼネコン等が同一組織内で設計部門が作成した意匠設計をもとに ST-Bridge 等を介して構造設計部門が構造計算ソフトに入力して行う
- ・木材を利用した BIM 活用の実実施設計（構造設計）において、構造に用いる木材・木質材料の種類、品質性能や規格寸法、調達可能性や価格、加工情報等を用いて、詳細設計や数量積算、概算工事費の検討が必要であるが、これらの検討を行うために必要な詳細情報が不足している。
- ・基本設計の段階で構造部材の断面を仮定できていないため、必要な資材の概算ができず、調達計画が遅れる。特に、特注断面の場合、材積量が多い場合、地域産材・森林認証材の指定がある場合等に調達に時間がかかる^{*1}。
- ・意匠設計 BIM ソフトと構造設計 BIM ソフトとのデータの不整合のケースがある^{*}

¹。〇

・ BIM データに芯線（柱芯・梁芯・高さ）が入っていないと、軸組の BIM モデルを作れない^{※1}。

・ 木造の構法が理解できていないと柱と梁の交差部等の部材相互の取り合いや接合金物の取り付け等のモデリングが正しくできないおそれがある。

【検討の方向性、今後の取組案】

・ 木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクト例の作成においては、基本設計時に作成した BIM モデルを引き継いで構造設計（構造計算を含む）に用いる場合に、受け渡す BIM データの仕様のほか、詳細情報が追加できるよう属性情報の項目を用意する。

・ 意匠設計の建築 BIM モデルと構造計算プログラム連動のための情報の受け渡しの範囲の拡大、追加情報入力のための木造用の IFC プロパティセットの作成やパラメータ（JAS 規格等）のネーミングルールを既往のソフトウェアや IFC2CEDXM の項目を参考に検討する。

・ ①CASE.1 の場合には、一元的に構造計算ソフト+プレカット CAD 連動が行えることが検証できた。今後、適用対象の拡大（建築 BIM モデル、BIM オブジェクト、連動可能な構造計算ソフト+プレカット CAD）を検討する。

・ ②CASE.2 の場合には、一定の構造設計連動が検証できた^{※3}。今後、適用対象の拡大検討に加え、構造設計事務所が構造計算ソフトに入力する構造モデルの補完情報の内容・詳細度や入力者が備えるべき要件、構造計算結果や用いる木材・木質材料等の変更により意匠設計を変更する場合の手順、これらの変更に起因する責任の所在等について検討、整理する。

・ ③CASE.3 の場合には、一定の構造設計連動が検証できた^{※4}。今後、適用対象の拡大検討に加え、構造設計事務所が構造計算ソフトに入力する構造モデルの補完情報の内容・詳細度や入力者が備えるべき要件、構造計算結果や用いる木材・木質材料等の変更により意匠設計を変更する場合の手順、これらの変更に起因する責任の所在等について検討、整理する。

・ 部材相互の取り合い等の適切なモデリングのための入力ガイド等を用意する。

・ BIM を通じて、構造設計者が木材・木質材料に関する構造設計用データを容易に入手できる。

（４－２）設計者からみた実施設計（構造設計を除く）における BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

・ BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム構築により、木造の中高層建築物に用いることができる木材・木質材料の種類、規格寸法、品質性能のほ

※3 意匠モデルの連動については、各社ソフトにより連動できる要素のばらつきが大きいため、現状 CASE.2 における連動の効果は望めないものとみられる。

※4 意匠モデルの連動については CASE.2 と同様であるが、一定の構造部材の連動は可能であった。

か、調達、加工に関する情報を実施設計に用いることで、施工段階における手戻りのリスクを減らすことができる。

- ・意匠設計（防耐火設計等含む）、構造設計及び設備設計に係る3Dコーディネーションチェックを行うことができる。

【現状と課題】

- ・BIM 活用の実実施設計の前期において、3D モデル等を活用して設計内容について発注者と協議し、発注者の承認を得て設計内容を確定し、前期の終了時に工事金額が大きい項目等を中心に BIM を活用した部材の数量と単価から概算工事費を算出し、目標コストへの対応状況や今後の発注戦略について発注者と協議することが求められている^{※2}。
- ・このため、木材利用においても BIM 活用の実実施設計（構造設計）において、構造に用いる木材・木質材料の種類、品質性能や規格寸法、調達可能性や価格、加工情報等を用いて、詳細設計や数量積算、概算工事費の検討が必要であるが、これらの検討を行うために必要な詳細情報が不足している。
- ・BIM モデルで作成した木材・木質材料の性能や接合部材のデータを構造計算等のプログラムに入力し直さなければならない場合等がある。
- ・中高層建築物に用いる相当量の大断面木質材料の納期の想定が難しい。
- ・木材加工を複数の工場に分けて発注する際のデータ互換性が不十分。

【検討の方向性、今後の取組案】

- ・木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクト例の作成においては、基本設計時に作成した BIM モデルを引き継いで実施設計に用いる場合に、受け渡す BIM データの仕様のほか、詳細情報が追加できるよう属性情報の項目を用意する。
- ・BIM オブジェクト例の作成においては、BIM ソフトによる詳細設計、木質耐火部材の納まりや設備機器や配管の納まり干渉等のチェック等の3Dコーディネーションチェックが行えるよう、オブジェクトの 詳細度や透過性に配慮する。
- ・BIM モデルのデータを構造計算等の入出力データとして用いることができるような BIM ソフトの設計システム、構造計算等ソフトとのインターフェースを検討する。
- ・BIM モデルのデータを木質材料調達やプレカット加工機の入力データ、数量積算、概算工事費の計算に用いて生産設計ができるような BIM ソフトの設計システムを検討する。
- ・実施設計段階で木材・木質材料の調達計画の確認・コストの精査を行うため、構造部材の樹種、断面(流通断面か特注断面かを含む)、強度を確認し、調達計画等の確認を行えるようにする。そのための構造に用いる標準的な木材・木質材料の BIM オブジェクトデータ（種類、規格寸法、品質性能等）及び JAS 認証工場の供給可能な製品情報等の基本的な情報が入手できるようにする^{※2}。

(5) 施工者からみた施工における BIM 活用のメリットと課題、検討の方向性

【メリット】

- ・中高層建築物への木材利用において、木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクトを実施設計と共通して利用することにより、実施設計時に作成した設計 BIM モデルを引き継いで、施工 BIM モデル作成に要する時間の短縮等の業務効率化が可能となる。
- ・BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム構築により、調達可能な木材・木質材料の種類、規格寸法、品質性能に関する情報や対応可能なプレカット工場等の情報が得られ、調達先選定の効率化や調達する部材の品質向上が可能となる。

【現状と課題】

- ・施工において、設計者から引き渡された設計 BIM モデルを活用して、生産性と品質の向上を目的とした施工 BIM モデルを作成・活用し、施工、現場管理等に活かしていくことが求められている^{※2}。
- ・このため、木材利用においても、設計 BIM モデルを引き継いで、各部の納まり、干渉チェック、木材・木質材料の調達、加工、施工、現場管理等に活かす施工 BIM モデルを作成する必要があるが、設計者から施工者への BIM データの受け渡しにおいて、何をどこまで記入すれば良いかルール化されておらず、これらの検討を行うために必要な詳細情報が不足している。
- ・作成した施工 BIM モデルを木材・木質材料の調達、加工、施工管理への活用方法が整理されていない。
- ・中高層建築物に用いる相当量の大断面木質材料の納期の想定が難しい。
- ・木材加工を複数の工場に分けて発注する際のデータ互換性が不十分。
- ・BIM の活用により木材・木質材料の数量把握が容易になるが、数量積算のための木質材料単価等の情報が不足しており、十分に業務を効率化できない。

【検討の方向性、今後の取組案】

- ・木材・木質材料や接合部材の標準的な BIM オブジェクト例の作成においては、設計 BIM モデルを引き継いで作成した施工 BIM モデルにて、施工、現場管理、コスト積算等の詳細検討ができるよう、受け渡す BIM データの仕様のほか、属性情報の項目を用意する。
- ・BIM オブジェクト例の作成においては、施工 BIM モデルによる木質耐火部材の納まりや設備機器や配管の納まり干渉等 3D コーディネーションチェック、部材の数量積算、概算工事費の検討が行えるよう、オブジェクトの詳細度や透過性に配慮する。
- ・施工 BIM モデルのデータを木質材料調達やプレカット加工機の入力データとして用いることができるような BIM ソフトの設計システム、CAD/CAM インターフェースを検討する。
- ・設計者、施工者が実施設計、施工計画の検討時に木材加工の発注先となるプレカット工場等の情報（加工できる木材・木質材料の寸法、加工内容、生産能力等）を共有化し、受発注仕様書を作成可能なシステムを検討する。
- ・施工段階で木材・木質材料の調達計画の確認・コストの精査を行うため、構造部材

の樹種、断面(流通断面か特注断面かを含む)、強度を確認し、調達計画等の確認を行えるようにする。そのための構造に用いる標準的な木材・木質材料の BIM オブジェクトデータ (種類、規格寸法、品質性能等) 及び JAS 認証工場の供給可能な製品情報等の基本的な情報が入手できるようにする^{※2}。

(参考) BIM の標準ワークフローにおける設計者の役割^{※2} (パターン①のケース: 設計・施工段階で連携し BIM を活用)

○設計者は、基本設計業務委託契約に基づき、BIM による設計を実施

- ・設計者は、基本設計において、設計条件を整理し、建築物の配置計画や、空間の構成、建築物内外の意匠や各部寸法・面積・機能・性能を BIM により検討、BIM を活用した部材等の概算数量と単価から概算工事費を算出する。
- ・意匠を具体化する構造・設備についても、構造躯体の仮定断面寸法や設備スペースの規模・位置など、ある程度、具体的な検討を行う。
- ・設計者は、基本設計において、3Dモデル等を活用して設計内容について発注者と協議し、その承認を得る。(以下略)

○設計者は、実施設計業務委託契約に基づき、BIM による設計を実施

- ・設計者は、実施設計の前期に、3Dモデルなどを活用して設計内容について発注者と協議し、発注者の承認を得て、設計内容を確定する。
- ・前期の終了時に、構造躯体や外部仕上げなどの工事金額が大きい項目などを中心に、BIM を活用した部材などの概算数量と単価から概算工事費を算出し、目標コストへの対応状況や今後の発注戦略について、発注者と協議する。

(以下略)

○施工者は、工事請負契約に基づき、以下の業務を実施

- ・施工者は、設計者から引き渡された BIM を活用又は参照して、当該建築物の特徴を鑑みて、詳細形状や具体的仕様、設備機器等の情報を入力し、生産性と品質の向上を目的とした施工 BIM モデルを作成・活用し、その後、以下の例のように効率化して施工・現場管理等を実施する。

(施工段階での BIM 活用に期待されるメリットの例 (抄))

- ✓ 3Dモデルの重ね合わせによる建築工事と設備工事の干渉の有無などの確認作業の省力化
- ✓ 3Dモデルを見ながら、今後の施工にあたっての問題の有無など協議することによる、複数分野の施工関係者の合意形成の迅速化
- ✓ 施工方法の詳細検討、施工手順やスケジュールなどの可視化による施工の手戻りの低減・防止、施工計画や進捗管理の合理化
- ✓ 部材数量の正確な把握、施工の手戻り防止による無駄な資材発生の抑制、部材の必要数量およびそのコストの合理化 (以下略)

4.3. 資材調達事例における課題の抽出と検証

ここでは、本年度の材料調達 WG において、意匠設計・構造設計、調達・施工段階での、資材調達事例における具体的な課題、課題の解決に必要な取組及びその取組における BIM・情報共有化システムの活用の方向性について整理する（表 5-1）。

	事例における具体的な課題	課題の解決に必要な取組	左の取組におけるBIMの活用の方向性
意匠設計・構造設計	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計の段階で構造部材の断面を仮定できていないため、必要な資材を概算できないと、調達計画が遅れる。 特に、特注断面の場合や、材積量が多い場合、地域材・森林認証材の指定があり原本から調達しなくてはならない場合等においては、調達に時間がかかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 余裕をもった調達計画の作成・コスト把握を行うため、基本設計の段階で以下の取組を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ある程度構造設計を行い、構造部材の樹種、断面（流通断面）か特注断面も含めて、強度を仮定する。 仮定した資材を供給可能なJAS認証工場にアタリをつけ、認証範囲や原木伐採時期、製材・乾燥工程について確認する。 原木から調達する必要がある場合、仮定断面から必要な原木量を算出する。 地域材・森林認証材の指定がある場合、その地域の樹種、強度、生産量（製造量）を確認する。 調達コストを抑えるため、なるべく一般流通断面で設計する。 材料調達コーディネーターを配置し、プロジェクト立ち上げ時から必要な情報を収集し、概算・調達・伐採・加工等の計画を立てる。 	<ul style="list-style-type: none"> ①構造部材を仮定できるよう、標準的な（よく使われる）木質部材のリストと、その部材のBIMオブジェクトデータを用意し、設計者が参照できるようにする（⇒木材BIM標準オブジェクトライブラリ）。 ②JAS認証工場の供給可能な製品情報（①と対応）が掲載されたデータベースを作成し、設計者が参照できるようにする（⇒木材製品供給情報データベース）。 ④木材製品供給情報データベースには、地域材・森林認証材の供給情報も掲載できるようにする。 設計者に木材BIM標準オブジェクトライブラリの活用を促す。 個人的なコーディネーターではなく、以上の情報を整備することにより、誰でも材料調達（コーディネーター）に取り組みできるようにする。
	<ul style="list-style-type: none"> 意匠設計BIMソフト(ArchCAD)と構造設計BIMソフト(Revit)のデータの不整合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 意匠設計・構造設計BIMデータを連携させる。 	<ul style="list-style-type: none"> BIMを通して意匠設計・構造設計から材料調達、施工段階にわたり、うまくデータ連携できるように、BIMの使用環境を整備していく。
	<ul style="list-style-type: none"> 設計者から施工者へのBIMデータの受け渡しにおいて、どこまで記入しているか、何をどこまで記入しているのか決まっていなくて、施工者が再度BIM製作図を作成することとなる。 設計者から施工者へ渡されたBIMデータに芯線（柱芯・梁芯・高ざ）が入っていないと、軸組のBIMモデルを作れない。 基本設計の段階で、森林認証や産地指定等の情報がなく、業者の決定の遅れ、見積条件の協議が見られる。 特注品（透曲材、2材張材）は製造に時間を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計者から施工者へ受け渡すBIMデータに何をどこまで記入しておく必要があるのか、予め決める。 基本設計の段階で、地域材・森林認証材の指定の有無を確認し、ある場合はその地域の樹種、強度、生産量（製造量）を確認する。（再掲） 基本設計の段階で、特注品の有無を確認し、予め供給可能な事業者のアタリをつける。 材料調達コーディネーターを配置し、プロジェクト立ち上げ時から必要な情報を収集し、概算・調達・伐採・加工等の計画を立てる。（再掲） BIMデータを連携させるため、受け渡すBIMデータの仕様を決める。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計者・施工者によるBIMデータの作成（BIM仕様書）に関する指針や手引まを用意する。 木材製品供給情報データベースにおいて、特注品や地域材・森林認証材の供給情報（対応可能性）も掲載できるようにする。 個人的なコーディネーターではなく、以上の情報を整備することにより、誰でも材料調達（コーディネーター）に取り組みできるようにする。（再掲）
調達・施工	<ul style="list-style-type: none"> CLTと軸組材のプレカットCADが異なっており、両者が連携していない。 建築施工BIMソフト(J-BIM)とメーカーが使用するBIMソフト(Revit)との互換性がなく、メーカーはイテラティブに製作図を作成することとなる。 これにより、契約図発行、施工図承認が遅れ、製作工程がタイトになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 見積項目と契約図を連携させる。 	<ul style="list-style-type: none"> BIMを通してうまくデータ連携できるように、BIMの使用環境を整備していく。（再掲）

表 4.3-1 資材調達事例における課題の抽出と検証

4.4. 分野別、規模別の木材利用における BIM 活用の課題と検討の方向性

ここでは、昨年度のとりのまとめの方法に沿って、意匠分野、構造分野、設備分野、調達分野、加工分野、施工分野、FM分野の各分野と建築物の規模からみた BIM 活用の課題と検討の方向性について整理する。

なお、この事業では中高層建築物への木材利用に向けた BIM を活用する環境整備の検討を行うこととしており、小規模・低層建築物は検討対象とはしていないものの、検討過程で得られた課題について整理する。

(下線部は、昨年度のとりのまとめからの追加、変更部分を示す)

(1) 意匠分野（基本設計段階）の課題

【共通】

- ・早い段階から設計に用いる木材・木質材料入手のための情報が入手できるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料に関する情報共有のシステム構築について検討する。

- ・建築主との打ち合わせ用の間取りや外観、内観等を示す基本設計の BIM モデルについて、次の実施設計（構造設計、設備設計等）の前提条件として、相互に入出力し、活用して設計情報を修正、調整することができるか。
- ・木材・木質材料についても BIM オブジェクトの作成と標準ライブラリへの登録ができるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成し、基本設計の BIM モデルに適用可能か検証する。

- ・木造建築物の木質建築資材製造時の CO₂ 排出量の低減効果、木材の炭素貯蔵効果について数量ベースで計算し、同種、同規模の他構造の建築物と比較できるか。

(検討の方向性)

⇒炭素貯蔵量算定シートの樹種等、項目に対応した情報をもつオブジェクトを 予め入力しておくことにより、基本設計時の BIM モデルでの炭素貯蔵量の積算が可能。

⇒オブジェクトの材積を集計することで、別途マスタ等と組み合わせれば木質建築資材製造時の CO₂ 排出量の算定等も同様に可能であると推察される。

【中規模・中層建築物以上】

- ・大断面、長尺の木材・木質材料については、入手情報が不足している。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料に関する情報共有のシステム構築について検討する。

- ・中大規模木造建築物で2次元では把握し難い複雑な形状の構造形式の場合に、BIM モデルを介することにより、基本設計において構造計算と意匠性の検討を行うことができるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成し、意匠設計用の BIM モデルに用いるとともに、構造設計の BIM モデルのデータを用いて（インターフェースを介して）構造計算プログラムの入出力ができるか検証する。

(2) 構造分野（構造設計段階）の課題

【共通】

- ・早い段階から設計に用いる木材・木質材料入手のための情報が入手できるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料に関する情報共有のシステム構築について検討する。

- ・基本設計の BIM モデルを用いて、木構造の軸組、耐力壁を構成する木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクト（必要に応じて構造計算上必要な木材・木質材料や接合部材等の特性値等を属性情報として入力）を選択して、構造設計の BIM モデルを作成できるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成し、基本設計の BIM モデルを用いて構造設計が行えるか検証する。

- ・構造設計の BIM モデルを用いて、木構造のモデル化、仕上げに応じた荷重情報を前提条件として、構造計算プログラムの入出力が行えるか。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルのデータを用いて（インターフェースを介して）構造計算プログラムの構造設計連動について一定の検証ができた。今後、適用対象の拡大検証を行う。

⇒構造設計連動の手法の一つとして、中間ファイルフォーマットの IFC での情報受渡しを想定し、木造用の IFC プロパティセット案を作成した。

⇒既往のソフトウェアのネーミングや、IFC2CEDXM の項目を参考にしつつ、木材として特定する為の基本的な項目にフォーカスし作成した。

- ・構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計連動が行えるか。

⇒構造設計連動における情報の受け渡しの範囲、追加入力情報の内容や詳細度等について検討を行う。

⇒追加入力情報のパラメータ（JAS 規格等）のネーミングルールについて検討を行う。

- ・構造設計において基本設計の変更が必要になった場合には、構造設計の BIM モデルを用いて、基本設計の BIM モデルの修正、調整をすることができるか。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルを用いて基本設計の BIM モデルの修正、調整をする

ことができるか、構造計算結果や用いる木材・木質材料等の変更により意匠設計を変更する場合の手順、これらの変更に起因する責任の所在等について検討、整理する。

- ・構造設計の BIM モデルについて、設備設計、木材・木質材料の調達・加工発注の前提条件として、相互に入出力し、活用して BIM モデルの修正、調整することができるか。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルを用いて設備設計の BIM モデルの 3D コーディネーションチェック、修正、調整をすることができるか検証する。

【小規模・低層建築物】

- ・4号建築物の場合は簡略化／定型化して壁量計算ソフトとの連携ができるか。(一般的な形状の木造軸組構法の構造形式や特定の構造システムについては連携可能)

(検討の方向性)

⇒BIM 導入で期待される効果もみながら適用対象を検討する。

【中規模・中層建築物以上】

- ・大断面、長尺の木材・木質材料については、入手情報が不足している。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料に関する情報共有のシステム構築について検討する。

- ・架構計画に応じて各種の構造解析プログラム等との連携ができるか。
- ・基本設計の BIM モデルから構造解析用の線分を取り出す際に、仕口によっては必ずしも部材の中心ではない場合もあり、個別の調整をどのように行うか。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルのデータを用いて (インターフェースを介して) 構造計算プログラムの構造連動について一定の検証ができた。今後、適用対象の拡大検証を行う。

(3) 設備分野 (設備設計段階) の課題

【共通分野】

- ・基本設計及び構造設計の BIM モデルを用いて、電気設備機器や機械設備機器のオブジェクトを選択して、設備設計 (電気設備設計、機械設備設計 (空調設備、給排水衛生設備)) の BIM モデルを作成できるか。
- ・設備設計の BIM モデルについて、設備機器の見積もりや発注のために相互に入出力し、必要に応じて設備設計の BIM モデルの修正、調整することができるか。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルを用いて設備設計の BIM モデルの 3D コーディネーションチェック、修正、調整をすることができるか検証する。(再掲)

(4) 調達分野（部材調達段階）の課題

【共通分野】

- ・構造設計の BIM モデルを用いて、木拾い／数量積算（プレカット CAD/CAM 連携）ができるか。
- ・基本設計の段階から、木材・木質材料の仮定断面等の前提条件をもとに、調達のための情報が入手できるか。

（検討の方向性）

⇒標準的な木材及び木質材料に関する BIM オブジェクトや JAS 認証工場等の情報共有のシステム構築について検討する。

【小規模・低層建築物】

- ・BIM ソフトの一部には、小規模・低層建築物、住宅レベルの情報量では持て余しているものがある。
- ・また、入力人材の少なさゆえの「囲い込み」が進むと利用拡大が進まない。

（検討の方向性）

⇒BIM 導入で期待される効果もみながら適用対象を検討する。（再掲）

【中規模・中層建築物以上】

- ・中規模・中高層建築物に用いられる大断面、長尺の木材・木質材料の調達に関する情報が不足している。

（検討の方向性）

⇒BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム導入について検討する。（再掲）

(5) 加工分野（加工データ入力段階）の課題

【共通分野】

- ・構造設計の BIM モデルを用いて、加工データ入力（プレカット CAD/CAM 連携）ができるか。
- ・建築物全体の BIM モデルとプレカット CAD/CAM に入力する個別部品データとの間で、共通化するパラメータやその認識・解釈部分の整備、共有化が必要。

（検討の方向性）

⇒BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム導入について検討する。（再掲）

⇒実施設計の BIM モデルのデータをプレカット加工機の入力データとして用いることができるようなシステム、インターフェースを導入する。^{※5}（再掲）

【小規模・低層建築物】

- ・原木調達から製材・出荷までのトレーサビリティのデータ化について、BIM データとしての取り込み時の共通フォーマット化等ができるか。（林業業界との連携必

※5 IFC2CEDXM アプリを活用することで、IFC データを国内外の CEDXM 対応のプレカット CAD ヘデータ連携が可能。その際にオブジェクトの充実により、接合部情報、属性情報の連携が可能。

要)

(検討の方向性)

⇒BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム導入について検討する。

【中規模・中層建築物以上】

- ・中規模・中高層建築物に用いられる大断面、長尺の木材・木質材料の加工工場に関する情報が不足している。

(検討の方向性)

⇒BIM 活用による木材・木質材料の情報共有化のシステム導入について検討する。

(再掲)

(6) 施工分野（施工段階）の課題

【共通分野】

- ・実施設計の BIM モデルを用いて、施工計画、施工手順等を反映し、施工の BIM モデルを作成できるか。

(検討の方向性)

⇒実施設計 BIM モデルをベースに、施工 BIM モデルを用いて施工工程、コスト積算等の詳細検討のための詳細情報が追加できるよう属性情報の項目を用意する。

⇒施工計画の検討において、施工 BIM による木質耐火部材の納まりや設備機器や配管の納まり干渉等のチェック、部材の数量積算、概算工事費の検討が行えるよう、BIM オブジェクトのサンプルを作成する。

- ・現場での納まりの検討、デジタルモックアップの作成等における他分野との連携が必要。
- ・各種建設重機、建設ロボットの活用に伴う制約等の検討が必要。

【小規模・低層建築物】

- ・施工管理の定型化、システム化ができないか。
- ・職方不足対応のため、BIM モデルを活用したビジュアル的にわかりやすい「施工手順書（ステップ行程）」等の定型化、アウトプットできるしくみが構築できないか。

(検討の方向性)

⇒BIM 導入で期待される効果もみながら適用対象を検討する。

【中規模・中層建築物以上】

- ・実際の木材・木質材料の仕口、接合部の情報や施工経験が乏しい場合には、BIM モデルの活用において、想定される施工技術を設計にどのように取り込み、施工に活かすかが課題である。

(検討の方向性)

⇒BIM オブジェクトの作成、BIM モデルを用いた施工、現場管理での試行等

により検証する。

(7) FM分野（維持保全段階）の課題

【共通分野】

- ・実施設計の BIM モデルを用いて、維持保全計画の作成、維持保全のシステム化に活かさないか。
- ・長期保存に耐えられるデータフォーマットとすることが必要。
- ・施主に引渡し可能なデータとすることが必要。

（検討の方向性）

⇒木材・木質材料の BIM オブジェクトの標準的なサンプル作成において、耐用年数、点検項目等の維持保全計画に必要な情報項目を設定する。

【小規模・低層建築物】

- ・維持保全の定型化、システム化ができないか。

（検討の方向性）

⇒BIM 導入で期待される効果もみながら適用対象を検討する。

4.5. 木造建築物の諸性能に関する BIM 活用の課題と検討の方向性

4.5.1 構造性能に関する BIM 活用の課題と検討の方向性

(1) 意匠分野（基本設計段階）の課題

- ・木造建築物の場合、基本設計に及ぼす木材・木質材料の規格、寸法や構造設計の影響が大きいことから、基本設計においても BIM モデルを介して構造分野との連携が必要。

（検討の方向性）

⇒木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成し、基本設計の BIM モデルを用いて構造設計が行えるか検証する。（再掲）

(2) 構造分野（構造設計段階）の課題

- ・構造設計の BIM モデルの作成のほか、構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計連動において、木材の品質／強度／寸法のバラツキをどのように取り扱うか。

（検討の方向性）

⇒BIM モデルの作成において、適用可能な木材・木質材料等の品質／強度／寸法等の条件のほか、建築 BIM モデルからの受け渡し情報の詳細度や追加入力情報の精度、それらによる構造計算上の影響、適用範囲等について検討する。

(3) 設備分野（設備設計段階）の課題

- ・設備設計の BIM モデルの作成において、設備部材と構造部材の干渉チェック（配管、配線等の木構造の構造躯体貫通等）が行えるか。

（検討の方向性）

⇒BIM 導入による 3D コーディネーションチェックの適用性について検証する。

(4) 調達分野（部材調達段階）の課題

- ・BIM モデル入力用の木質構造部材や接合部材に関するオブジェクトの充実が必要。
- ・特殊な木材・木質材料や接合部材に関する調達先の情報が必要。

（構法によってはプレカット CAD/CAM 連携ができています）

（検討の方向性）

⇒木質構造部材や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成する。（再掲）

(5) 加工分野（加工データ入力段階）の課題

- ・BIM モデル入力用の木材・木質材料の継手、仕口や接合部材に関するオブジェクトの充実が必要。（構法によってはプレカット CAD/CAM 連携ができています）

（検討の方向性）

⇒木質構造部材や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルのプレカット CAD/CAM 連携を確認する。 ※5

(6) FM分野（維持保全段階）の課題

- ・木材・木質材料特性／使用環境に応じた経年劣化について BIM で管理可能か。
(検討の方向性)

⇒BIM 導入の適用可能な部材等の条件について検討する。

4.5.2 防耐火性能に関する BIM 活用の課題と検討の方向性

(1) 意匠分野（基本設計段階）の課題

- ・木造の耐火建築物、準耐火建築物とする場合、防耐火設計の影響が大きいですが、基本設計においては BIM モデルを介して防耐火に関する情報をどこまで入力できるか。

(検討の方向性)

⇒木材・木質材料や接合部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成し、基本設計の BIM モデルを用いて木質耐火部材の納まりについて検証する。

(2) 構造分野（構造設計段階）の課題

- ・構造設計の BIM モデルの作成において、採用する防耐火設計ルート、防耐火仕様（耐火被覆材や燃えしろ設計に伴う荷重算定等）の BIM モデルへの適切な反映のほか、構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計連動との連携が必要。

(検討の方向性)

⇒構造設計の BIM モデルのデータを用いて（インターフェースを介して）構造計算プログラムの入出力ができるか、燃えしろ設計の影響、適用範囲について検証する。

(3) 設備分野（設備設計段階）の課題

- ・設備設計の BIM モデルの作成において、設備等による防火区画貫通部、納まりの処理等のチェックが行えるか。

(検討の方向性)

⇒BIM 導入による 3D コーディネーションチェックの適用性について検証する。

(4) 調達分野（部材調達段階）の課題

※5 IFC2CEDXM アプリを活用することで、IFC データを国内外の CEDXM 対応のプレカット CAD ヘデータ連携が可能。その際にオブジェクトの充実により、接合部情報、属性情報の連携が可能。

- ・ BIM モデル入力用の耐火木質材料や耐火被覆材、防火設備等に関するオブジェクトの充実が必要。
- ・ 耐火認定部材に関する調達先の情報が必要。
(検討の方向性)
⇒木質耐火部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成する。

4.5.3 耐久性に関する BIM 活用の課題と検討の方向性

(1) 意匠分野（基本設計段階）の課題

- ・ 木造建築物の場合、基本設計において、BIM モデルを介して、部材単位の耐久性の性能のほか、開口部、外壁等の納まりによって耐久性が変化する要素を持ち込めるか。
(検討の方向性)
⇒BIM 導入の適用可能な部材等の条件について検討する。(再掲)

(2) 調達分野（部材調達段階）の課題

- ・ BIM モデル入力用の耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材等に関するオブジェクトの充実が必要。
- ・ 耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材等に関する調達先の情報が必要。
(検討の方向性)
⇒耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを作成する。

(3) 加工分野（加工データ入力段階）の課題

- ・ BIM モデル入力用の耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材等の施工時の切削、薬剤塗布等についてチェック可能か。
(検討の方向性)
⇒耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプルを用いて、プレカット CAD/CAM 連携において切削、薬剤塗布について確認する^{※5}。

(4) FM分野（維持保全段階）の課題

- ・ 木材・木質材料の特性として、木材・木質材料の保存処理の内容や使用環境に応じた経年劣化を想定した定期的な点検、維持保全を行うため、木材・木質材料毎に BIM モデルを用いて管理できないか。
(検討の方向性)

※5 IFC2CEDXM アプリを活用することで、IFC データを国内外の CEDXM 対応のプレカット CAD ヘデータ連携が可能。その際にオブジェクトの充実により、接合部情報、属性情報の連携が可能。

⇒耐久性処理部材や防腐防蟻処理部材の BIM オブジェクトの標準的なサンプル作成において、維持保全計画に必要な情報項目を設定する。

4.5.4 温熱環境に関する BIM 活用の課題と検討の方向性

(1) 意匠分野（基本設計段階）の課題

- ・基本設計において、BIM モデルを介して、環境シミュレーション、外皮計算に必要なパーツ（外壁構成／窓仕様／外皮仕様／空調熱源等）をどこまで入力すべきか。
- ・熱橋、結露のチェックができるか。

（検討の方向性）

⇒外皮仕様・窓仕様はモデリングを行い、空調熱源等の設備機器名称のみを BIM モデル内に含めれば、基本設計時 BIM モデルでの外皮計算として運用できる。

⇒性能情報は別途マスタから呼び出す等で運用することが入力の効率が良い。

⇒熱橋・結露などのチェックはできていない。

(2) 構造分野（構造設計段階）の課題

- ・構造設計の BIM モデルの作成において、採用する省エネ計算ルート、断熱仕様との連携が必要。

（検討の方向性）

⇒構造設計の BIM モデルのデータを用いて（インターフェースを介して）省エネ計算プログラムの入出力ができるか検証する。

(3) 設備分野（設備設計段階）の課題

- ・設備設計の BIM モデルの作成において、設備等による断熱区画貫通部、納まりの処理等のチェックが行えるか。

（検討の方向性）

⇒BIM 導入による 3D コーディネーションチェックの適用性について検証する。（再掲）