

中高層建築物における木材利用の環境整備 報告書

令和 4 年 3 月

林野庁林政部木材産業課

目次

1. 事業の概要	1
1.1. 事業の目的	1
1.2. 事業の概要	2
1.3. 検討体制	3
1.4. 事業実施スケジュール	7
1.5. 委員会議事要録	7
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	19
2.1. BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討	19
2.2. BIM ソフトと構造計算ソフトの連動	29
3. BIM を活用した木材の生産、流通及び建築プロセスのあり方	46
3.1. 中高層木造建築の BIM 活用プロセスについての検討	46
3.2. 木材の生産、流通のプロセスのあり方についての検討	50
3.3. BIM 活用事例	52
4. 部材データの標準化に向けた部材データ例の作成	55
4.1. 木材、木質材料データ例の作成	55
4.2. 接合金物データ例の作成	62
5. 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	69
5.1. 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	69
5.2. 木材・木質材料に関する情報提供・入手の課題と検討の方向性	77
5.3. 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	80
5.4. 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	89

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う。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

BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討、標準的な部材データの普及方法の検討、建築設計用プログラムやフォーマットによる BIM ソフトとの連動についての検討等を行った。

なお、については材料調達 WG、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) 標準的な部材データ例の作成

中高層建築物における BIM の活用を想定し、木材・木質材料及び接合金物の標準的なデータ例の作成を行った。

(4) 建築プロセスのあり方の検討

実物件における実践例や建築 BIM 推進会議での検討状況等を踏まえ、中高層建築物における BIM を活用した木材利用のプロセスや業務のあり方等について検討を行った。

(5) 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	芝浦工業大学工学部建築工学科 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
	本谷 淳	(一社) 日本建設業連合会 建築生産委員会 IT 推進部会 BIM 専門部会委員
	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
	肥後 賢輔	(一社) 全国木材組合連合会 参与
	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
	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 C L T 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 木材専門官 (9 月末まで 竹本 央記 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

		(9月末まで熊谷 有理、12月末まで高木 望)
	横田 圭洋	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	鈴 晃樹	国土交通省住宅局建築指導課 課長補佐
	小嶋 満星	国土交通省住宅局建築指導課 資格検定係
	野原 邦治	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室 企画専門官
オブザーバー	中田 修	国土交通省官庁営繕部整備課施設評価室 企画専門官
	高橋 暁	国土技術政策総合研究所 住宅研究部長
	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
	平田 昌美	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) 建築総本部デジタルプロダクトセンター 設計支援室 室長
	松尾 浩樹	大成建設(株) 設計本部専門・先端設計部 部長(担当)
	梅森 浩	大成建設(株) 設計本部専門・先端設計部 設計担当部長
	鳥澤 進一	(株)竹中工務店 BIM 推進室長
	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
事務局	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
	勝田 幸仁朗	物林(株) 建設事業部 部長
	坂田 雅孝	(株)ウッディファーム 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
	今井 亮介	株式会社アンドパッド ANDPAD ZERO 執行役員 新規事業開発室長
	曽根 勝卓	株式会社アンドパッド ANDPAD ZERO
	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
	森田 一行	(一社)全国木材組合連合会 常務理事
	永井 敏浩	SMB 建材(株) 木構造建築部
	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

伊巻 和貴	(公財)日本住宅・木材技術センター首席研究員
鈴木 圭	(公財)日本住宅・木材技術センター研究技術部 技術主任
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
田中 肇	(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 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
オブザーバー	林 弘倫 飯田 貴	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
	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 木村 良行	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	(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 技術主任

田中 肇	(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) 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 森田 一行 保手濱 敬 勝田 幸仁朗 鈴木 康史 安達 広幸 永井 敏浩	(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 中国木材(株) 管理部副部長 物林(株)建設事業部 (株)長谷萬 開発本部 (株)シェルター 常務取締役 SMB 建材(株) 木構造建築部
協力委員	熊谷 有理 吹抜 祥平 永島 瑠美	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 林野庁林政部木材産業課 課長補佐
事務局	金子 弘 鈴木 圭 田中 肇 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 技術主任 (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

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。

	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		
	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 標準的な部材、接合部データ例の作成 建築プロセスのあり方の BIMを適用するメリット、課題の整理 報告書の作成								

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３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３年 ９月２１日(火) １０：００～１２：００

２．会 場：：Zoom による WEB 会議

３．出席予定者：（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、本谷 淳、
鎌田 広道、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、肥後 賢輔、
坂口 晴一、大桃 一浩（青木 哲也の代理）、清水 邦夫、成田 敏基
（李 元羽の代理）、上田 浩史、坂部 芳平、向井 昭義、飯島 敏夫、

協力委員 竹本 央記、吹抜 祥平、熊谷 有理、横田 圭洋、鈴 晃樹、小嶋 満星、
野原 邦治、中田 修

オブザーバー 高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、平田 昌美、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、飯
田 貴、石井 孝和、塩澤 茂之、木村 良行、田鎖 郁男、勝田 幸仁朗、
坂田 雅孝、片岡 弘行、西出 直樹、鈴木康史

事務局 金子 弘、伊巻 和貴、鈴木 圭、高橋 秀樹、田中 肇、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 建築プロセスのあり方についての検討

資料 1-3 BIM 活用による木材及び木質材料の情報共有化システムについての検討

資料 1-4 もりんく説明資料（林野庁）

資料 1-5 構造連動プログラム或いはフォーマットについての検討

資料 1-6 オブジェクトデータの標準化と事例（仮題）

資料 1-7 Z マーク表示金物の姿図及び諸性能

議事内容

１．委員紹介(資料 1-1)

事務局より、委員等の紹介を行った。前年度から引き続きご参加頂いた委員、今回から新たにご参加頂いた委員等紹介した。

２．林野庁木材産業課 挨拶

林野庁木材産業課課長補佐竹本様よりご挨拶頂いた。

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

事務局より資料 1-1 を用いて、事業概要説明を行った。

4．BIM 活用の建築プロセスのあり方についての検討

事務局今吉氏より資料 1-2 を用いて、建築プロセスのあり方についての検討の説明を行った。

5．BIM 活用による木材及び木質材料の情報共有化システムについての検討

事務局今吉氏より資料 1-3 を用いて、BIM 活用による木材及び木質材料の情報共有化システムについての検討の説明を行った。林野庁木材産業熊谷様より木材 SCM 支援システム「もりんく」について説明頂いた。その後全体で意見交換を行った。

- ・木材のライブラリを整備した後に、配信するサイトとして「もりんく」を利用する際にどんな問題点が生じてくるか。

→別のデータベースを「もりんく」に載せるのは難しくないが、「もりんく」に既に登録されている事業者の情報と新しいライブラリの情報を連携させていくとなるとシステム上で技術的な課題があるかもしれない。また、「もりんく」は今年度で補助事業での開発が終了予定のため、来年度以降システム改良をどのように行うかが課題となる。

- ・「もりんく」は継続して上手く運用していくためのバックアップやサポート、体制が非常に重要となる。

→「もりんく」側としても BIM と上手く連携させることにより新しいユーザーのニーズを取り込めると思う。連携方法についてはご相談させていただきたい。

- ・「もりんく」にツーバイフォーの国産材を分かりやすく検索できるように選択肢の考え方を整理して欲しい。接合部もシンプルで BIM との相性も良いと考えており、国産材のツーバイフォーを作りたいという方のニーズに直接答えられるように分かりやすく辿り着けるようにして欲しい。

→分類の仕方は今年度も検討しているので戴いたご意見を検討項目に加えたいと思う（林野庁）。

- ・ウッドショックの影響で、木材の価格や在庫に対する課題が浮き彫りとなった。「もりんく」では積算や丸太の在庫等を検索することはできないか。一括発注の場合はプレカット工場が決まっていないので、設計の段階で木材等の数量を出すことが難しくなっている。

→「もりんく」では製品を検索することはできるが、積算の機能までは搭載していない。また、在庫やリードタイム等の情報については、川中・川上の事業者が自ら入力するものだが、出しにくい情報もあると思われるので、その情報共有が課題である（林野庁）。

6．構造連動プログラム或いはフォーマットについての検討

事務局吉川氏より資料 1-5 を用いて、構造連動プログラム或いはフォーマットについての検討の説明を行った。その後全体で意見交換を行った。

- ・構造計算プログラムで得られた情報だけだと手入力をする必要があり、建物のモデルと構造計算で使ったモデルの整合性を確認する必要がある。BIM モデルから出したパラメータや部材のジオメトリ等の構造計算プログラムとの連携、資料 1-5 によるフローではどこまで対

応出来るものなのか。

→手入力が必要なところは出てくるのでそこを明確にする。BIM モデルから拾えるところと手入力でサポートするところ、並びに構造計算ソフトで得られた情報をどうやって戻すか SE 構法の構造計算プログラムで検討する。普及しやすいようパラメータ定義等を明確にする。

- ・ 中間検査や長期優良検査等、申請上仕様変更や同等品認定を使用する場合、維持管理まで視点を広げると、属性の継承等の設定は必要になるか。

→仕様変更した場合は BIM モデル通りに施工がなされるのか今後 BIM モデルの標準化の中で属性の継承が行われるようにして欲しいと考えている。設計段階の BIM と施工 BIM とを連動していくことを視野に入れている。金物のオブジェクトデータもどのように連動していくのが良いか検証していく。

- ・ 他構造では BSJ の ST-Bridge 等の共通フォーマットを使っている。木造でも同様に必要になると思った。解析の連携において、応力や接合部の情報等の連携方法が重要になると感じた。
- ・ 構造計算ソフトとの連携について、ソフトに渡した後に戻す作業が生じそうだが、解像度や正しい情報がちゃんと戻ってくるのか。別のソフトに移行したら情報が消えないのか。標準フォーマットも検討するのか、或いは CEDXM のような既存のソフトを使うのか。フォーマットは重要なので時間を多く取って検討した方が良いと感じた。

→ST-Bridge や CEDXM の中間ファイルフォーマットも検討。ベーシックなところはテキストファイルやエクセル等分かりやすい形式を目指している。

7. 標準的な部材、接合部データ例の作成、普及体制に向けた検討

事務局今吉氏より資料 1-6 を用いて、オブジェクトデータの標準化と事例の作成についての説明を行った。飯島委員より資料 1-7 を用いて、Z マーク金物データについて説明を行った。森委員より、構造連動プログラムのデータ連携における IFC ファイルと CEDXM ファイル等を用いてデモによるご説明を頂いた。

- ・ 樹種によってヤング係数等の強度は違ってくるので製材リストの書き方は、集成材リストのように樹種毎に強度が異なることが分かるようにした方がよい。

→製材は柔軟な対応が求められる。樹種により決め打ちができるなら最初から BIM 側に設定しておくのか供給側が入力しておくのか、データベースの作り方とも関係してくる。

- ・ 強度等級とは設計者が与えた目標値（要求事項）、計算をした最終的な結果の値、最初に決め打ちされた値のどれになるか。どの強度等級のことを話しているのか注意し、属性を分けていくことが必要だと感じた。構造計算連動の際、構造計算プログラムが強度等級の値を使って計算することがあると読み取ったのでその時にインプットした値をどう扱うかを考えた方がよい。

→木材の場合は決め打ちされた値を使い構造計算をすることが多く、設計の目標値が非常に設定しづらい。

8．全体を通して討議

- ・林野庁の「もりんく」等の基盤に関しても早急に BIM 対応する方向で補助金も手厚くした方が良いと感触を持った。最近、大手ゼネコンが避難安全検証法の国交大臣認定を取得するなど防災面での BIM 活用をそのまま評価できるという実情を知り、住木センターも認証事業のDX対応に邁進して欲しい。
- ・金物のライブラリの使われ方を考える必要がある。金物の形状（例えば Revit のコンポーネントオブジェクト）のようにふるまうものをイメージすると、設計の段階によっては、詳細度にアンバランスが生じる。モデリングルールが必要だと考えている。
- ・BIM の接合部分もオブジェクトではなくパラメータとして定義した方が良いのではないか。接合形状をどこまで形として表現する必要があるのか、設計者や施工者の意見が必要である。対してプレカット側の標準の加工形状で記号としてのパラメータを持っていればプレカット CAD に変換できるのならあまり複雑な形状は必要ない。議論する場を設けたい。WG を設定するのはどうか。
→WG を設置してはどうか。
- ・CEDXM のでは、金物メーカーのカatalogデータを金物マスターフォーマットに入れている。これによりメーカーコードと商品コードだけで処理できており、データが重くならないよう配慮している。Catalogデータと紐づけることにより強度等級等必要な情報が出てくる。
- ・「BIM 活用の建築プロセス」で、「3D のやり取りが重要」とあるが、ここでは「3D データの精緻なやり取り、3D データのレベル合わせ、3D データに関わるステークホルダーの関与」のようなことになるのか。
- ・材供給側の WG の設置もお願いしたい。

長谷萬鈴木様より事業実施中である BIM 活用先導事業者型の提案事業の事例を次回発表頂く。

9．次回の日程調整

次回の委員会の日程調整をした。11/19(金)14時から開催予定とした。

以上

令和3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3年 11月19日(金) 14:00～16:00

2. 会 場：Zoom による WEB 会議

3. 出席予定者：（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、本谷 淳、 <u>鎌田 広道</u> 、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、肥後 賢輔、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、横田 圭洋、鈴 晃樹、小嶋 満星、野原 邦治、中田 修、高木 望
オブザーバー	高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、平田 昌美、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、 <u>飯田 貴</u> 、石井 孝和、 <u>塩澤 茂之</u> 、木村 良行、 <u>田鎖 郁男</u> 、勝田 幸仁朗、坂田 雅孝、 <u>片岡 弘行</u> 、 <u>西出 直樹</u> 、鈴木 康史、安達 広幸、保手濱 敬、森田 一行、永井 敏浩、今井 亮介、曾根 勝卓
事務局	金子 弘、伊巻 和貴、鈴木 圭、高橋 秀樹、田中 肇、今吉 義隆、小嶋 悠輔、吉川 晃平

4. 配付資料

- 資料 2-1 令和3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（案）
- 資料 2-2 中高層建築物における木材利用の環境整備の検討について
- 資料 2-3 木造住宅への BIM 活用ケーススタディ（長谷萬）
- 資料 2-4 木材調達の現業作業について/MOLINK「もりんく」の使用インプレッション（竹中工務店）
- 資料 2-5 中高層建築物における国産材利用（中国木材）
- 資料 2-6 第1回構造連動 WG 議事要録（案）
- 資料 2-7 4. 構造連動プログラム或いはフォーマットについて
- 資料 2-8 5. 接合部データ例の作成・検討
- 資料 2-9 繊維板の作成ファミリリスト（日本繊維板工業会）
- 資料 2-10 枠組壁工法材のファミリリスト 改定案（日本ツーバイフォー建築協会）
- 参考資料 2-1 昨年度作成した部材リスト

参考資料 2-2 木材の強度等データおよび解説

議事内容

1．前回議事録の確認(資料 2-1)

事務局より、前回議事録の内容確認を行った。

2．WG の設置と委員の追加(資料 2-2)

事務局より WG の設置の説明及び追加委員の紹介を行った。

3．BIM 活用の建築プロセスのあり方についての検討(資料 2-3)

長谷萬鈴木様より BIM 活用の事例を発表頂いた。その後意見交換を行った。

- ・ BIM 活用でのメリット・デメリットについて意見があれば教えて頂きたい。
 - 生産性に関しては住宅規模の軸組において IFC・CEDXM 変換後、CEDXM が読めるプレカット加工機を動かすというデータの流ればあれば BIM を介してリーズナブルに木材加工が出来そう。
- ・ 前回委員会時に森委員よりお見せ頂いたテストアプリを用いて IFC・CEDXM に変換し、既存の住宅用の 3 階建て程度のプレカット CAD と、グレー本に準じた許容応力度計算ソフトに読み込ませ変換が上手くいくか検証をしている。基本的には 3D モデルとしての横架材・柱は問題なく入力できるが、BIM で木造の荷重データを入力できる人が少なく、BIM・CAD 側での決まりごとがないと読み込むことが出来ない。CEDXM 評議会でプロパティを提案し、許容応力度計算ソフトに読み込ませる際、荷重関係も連携できるようにまとめられるよう検討している。

4 BIM 活用による木材及び木質材料の情報共有化システムについての検討(資料 2-4、2-5)

竹中工務店鈴木様より情報共有化システム(もりんく等)の活用事例及び要望について発表頂いた。

中国木材保手濱様より中国木材での非住宅建築物の材料供給体制等について発表頂いた。その後意見交換を行った。

- ・ 国産材の比率を上げて取り組む方針である。西日本を中心に展開してきたが、東北にも候補地が数箇所あり、東日本の地域においても市場展開に進んでいくと思う。(中国木材)
- ・ 大断面工場を立ち上げた際、モジュール化をして大量生産を検討したが見込み生産や在庫の確保が難しい点が課題であった。今は中断面の長物を中心に製作している。(中国木材)
- ・ トレーサビリティの確保が難しいとの話があったが、どのようなトレーサビリティのことを言っているのか教えて欲しい。
 - 各県の県産証明といった情報のことで、どこの山で伐採されたか等川上側の情報の確保が難しいという意味。(竹中工務店)
- ・ 川上から川下の間のどこで発注をかけるかが悩みどころと話があったが、川上側に行き全体の調整や検討をする人が必要なのか。

→ご指摘の通り全体を調整する人がいないと上手く回らないので、この点から情報共有化システムを上手く活用できるようにして欲しい。

→もりんくは細かい様式は無く自由記載が多いので登録者に適切な記載内容となるよう改善を促しつつ、課題となる点は今後の展開の参考にさせて頂く(林野庁)

5．構造連動プログラム或いはフォーマットについての検討(資料 2-6、2-7)

事務局吉川氏より構造連動 WG の検討内容と進捗を報告した。その後全体で意見交換を行った。

- ・各パラメータ及び CEDXM の入力の有無の意味合いを確認したい。
- ・各ユースケースについての考えを聞かせて欲しい。評価をする際の取り扱いを整理しておいた方が良い。

→ケース 3 は理想形だが企業体力がある会社だからこそ成せる面がある。実現性が高いのはケース 2 だと考えている。

- ・BIM ソフトのオペレーションは意匠設計者が行うのか。意匠設計者が使用する 3DCAD に BIM ソフトを連携することは考えないのか。意匠設計者と BIM 入力者が違うケースも考えておかないのか。

→ケース 1, 2 なら意匠設計者やそれに準ずる人だと考えている。

- ・中大規模で意匠設計をやる場合はライノセラスを使っている人が多い印象がある。本事業は BIM ソフトを使うプロジェクトなので意匠 CAD との連動は考えていない。しかし現実には BIM ソフト以外の 3DCAD 等使用している人が大半である。2 次元で描いた図面をどう BIM 化するかといった問題はまた別の討議になると考えている。

- ・資料のケース 2 においては、構造計算ソフトをプレカットに渡す時に 3 次元のままで加工を検討すると読み取れることが可能なのか。また、検討後の材料発注の拾い出しはプレカット CAD で全て行いチェックは 2 次元に戻してやるのか。

→CASE2 は BIM ソフトから 3 次元のまま加工を検討する提案である。プレカット CAD ままで持って来れば発注は可能。承認やチェックバックを 3 次元で行うことが将来可能になってくると考えている。

6．標準的な部材、接合部データ例の作成、普及体制に向けた検討(資料 2-8、2-9、2-10 等)

事務局吉川氏より接合部データ例作成の進捗を報告した。事務局より参考資料 2-1, 2-2 の紹介を行った。

長谷川委員より繊維板の繊維板の作成ファミリーリスト、坂口委員より枠組壁工法材のファミリーリストについてご説明頂いた。

7．全体を通して討議

全体で意見交換を行った。

- ・構造計算ソフトを事前に共有しておかないと意見のすれ違いが多くなると感じた。報告書を作成する中でソフトウェアの関連図が必要になってくると感じた。木造住宅のような中小規

模と中高層規模のプロセスの違いがあるので共通認識を持ちながら整理して議論を進めていくと良いと思う。

- ・確認審査時にはデータの整合が取れて連動することが大事。ソフトの連携や情報の一貫性の担保が検証出来ると良い。

8．次回の日程調整

次回の委員会の日程調整をした。2/22(火)16時から開催予定とした。材料調達 WG は第1回が12/6(月)16時から、第2回が1/25(火)10時から開催予定とした。

令和３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４年 ２月２２日(火) １６：００～１８：００

２．会 場：Zoom による WEB 会議

３．出席予定者：（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、本谷 淳、
鎌田 広道、坂田 幹人、足達 嘉信、森 弘和、肥後 賢輔、
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、長谷川 太一（永島 瑠美の代理）、横田
圭洋、鈴 晃樹、小嶋 満星、野原 邦治、中田 修

オブザーバー 高橋 暁、越海 興一、寺本 英治、平田 昌美、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、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、森田 一行、永井 敏浩、
浜野 貴行

事務局 金子 弘、伊巻 和貴、鈴木 圭、高橋 秀樹、田中 肇、今吉 義
隆、小嶋 悠輔、吉川 晃平

４．配付資料

資料 3-1 令和３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（案）

資料 3-2 BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討 意見
纏め（事務局鈴木）

資料 3-3 BIM ソフトと連動した構造計算モデル事例（MAKEHOUSE）

資料 3-4 木材、木質材料 BIM データリストと事例（MAKEHOUSE）

資料 3-5 接合金物 BIM データリストと事例（MAKEHOUSE）

資料 3-6 CLT 壁チェックバック（日本 CLT 協会）

資料 3-7 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）

資料 3-8 報告書目次（案）（事務局鈴木）

参考資料 3-1 各種 CAD データ互換性 BIM_シェルター内の実行例

議事内容

1．前回議事録の確認(資料 3-1)

事務局より、前回議事録の内容確認を行った。

2．BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討(資料 3-2)

事務局より材料調達 WG 委員からの意見をまとめた表を用いて、BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討及び報告書に記載する内容について説明した。

3．BIM ソフトと構造計算ソフトの連動(資料 3-3、参考資料 3-1)

事務局より構造連動 WG における成果のまとめについて説明した。構造連動 WG 主査の足達委員より補足説明を頂いた。

- ・木造の構造計算に必要な属性・プロパティが BIM のソフトウェアごとにばらばらになってしまうという問題が想定されるため、共通プロパティとして情報のネーミングルールの整備を検討する必要がある。このプロパティセットの標準化を当委員会で行うことができれば bSJ で実施している内容にも反映していくことが考えられる。

その後全体で意見交換を行った。

- ・ BIM・CAD を操作する人向けのネーミングルールを盛り込んだ入力手順書を作成すれば IFC ファイルをソフトで取り込む際、共通化したワードで部材情報の取得や検索が可能になる。是非来年度委員会でネーミングルールを決めて頂きたい。
- ・中高層規模の木造では、鉄骨造と違って特殊な接合になる場合があるので、そのような場合も BIM ソフトとの連動及び構造計算に対応できると良い。
- ・項目名の種類の情報の受け渡しを適切に行うため、入力する側も標準化しておく必要がある。ネーミングルールや寸法はある程度標準化しないと川上・川中は対応出来ない心配があるのでその点は検討頂きたい。

4．部材データの標準化に向けた部材データ例の作成(資料 3-4、3-5、3-6)

事務局より木材、木質材料 BIM データリストと事例及び接合金物 BIM データリストと事例を説明した。坂部委員より CLT に関する部材データの修正要望について説明頂いた。

5．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 3-7)

事務局より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、検討の方向性の取りまとめについて昨年度との変更点、追加事項及び今後の取組案について説明した。

6．報告書目次案の検討(資料 3-8)

事務局より報告書目次案について説明した。

7．全体を通して討議

- ・資料 3-7 のようにメリットや課題が過去 2 年間分集積されており、議論や検討がまとまってきた。作成してきたデータを公開していく共有サイト等を実装してはどうか。
→既往のサイトやシステムと上手く連携させながら使える仕組みを作成していきたい。1 つのシステムでは括り切れないと感じているので各団体の皆様の意見を教えて頂きながら検討して参りたい。
- ・推進会議のガイドラインの S1 や S2 等設計の段階において必ずしも接合金物データの詳細までを作成する必要があるのか。データとしては設計重度に応じた解像度が要求されることが考えられるので、データ作成例を使った設計事例があると運用性についての検討が出来るのではないかと感じた。
→データ構成における lot で表現されるような情報をどこまで落とし込むか定まりきれていない状態なので、その点は今後の検討課題である。
- ・本日の資料より川上から川中、川中から川下の繋がりは工夫すれば上手くいくように感じた。川上から川下までの全体の流れとしてどう繋がっていくか事例を見たい。論理的な積み上げだけでなく事例を積み重ねていくことも必要だと感じた。
- ・普及に向けた次の段階として木材関係者への教育や研修活動を実施して欲しい。
- ・昨年度に引き続き建築 BIM 推進会議にて今年度の成果を発表頂きたい。材料調達の観点で検討している点は一歩進んでいる印象を受けた。BIM においてデータベースとしての活用は検討していくべきなので期待している。

8．林野庁挨拶

林野庁熊谷様より一言いただいた。来年度も引き続き林野庁として事業を継続する。

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. BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討

(1) 材料調達 WG 委員からの意見

BIM の活用に向けた木材・木質材料の情報共有システムの検討にあたって、下記の項目について、材料調達 WG 委員である川下側 2 社、川中側 4 社(プレカット加工業、流通業、製材業、集成材製造業等)、木材関係団体 1 者 に対して、事務局から個別ヒアリングを行うとともに、同 WG において検討を行った。各委員の意見を表 2.1-1 に示す。

- 1) 木材・木質材料に関してどのような情報が必要なのか
- 2) 木材・木質材料に関する情報 () をどこ (どのシステム) で共有すべきか
 - もりんく等の情報共有システムで共有すべき情報 (その際システムに求める機能)
 - その他情報共有システム外で共有すべき情報
- 3) 木材・木質材料に関する情報 () を誰が、いつ、どのような流れで共有すべきか

表 2.1-1 材料調達 WG

			川下		
			鈴木委員（竹中工務店）	安達委員（シェルター）	鈴木委員（長谷萬）
1) 木材及び木質材料に関してどのような情報が 必要なのか	①川下が求める情報	規模に関係なく必要な情報	構造設計：樹種、強度、産地 意匠設計：節の程度、色味 調達分野：集材期間、価格	構造設計：「製材」は指定強度のみの購入・納品が難しい。その地域の供給量、製造強度帯の情報。製造可能な断面、長さ、及び、強度の上限値と下限値の情報。	
		建物の規模に応じて必要となる情報	大型 P J の場合、工場の製造能力に加え、加工能力に関する情報整理も必要。短期間で建方を行わなければならない場合、製作図承認から建方迄の加工工程がタイトなこともあり加工工程が全体工程のボトルネックになりうる。	構造設計／調達分野：大規模なPJ等で令46条2項設計や燃え代設計時において「製材」を用いる場合、含水率15%以下等を指定するケースの生産情報。（生産可能者：集材・生産期間、価格等）	
	②川中が出せる情報	製材			・早い段階で強度、樹種、加工等の木材情報を発注者から聞けるのであれば、発注者等に対して、価格の見込みをその分早く提示できる。
		製材以外			・早い段階で強度、樹種、加工等の木材情報を発注者から聞けるのであれば、発注者等に対して、価格の見込みをその分早く提示できる。

各委員からの意見（その１）

川中			木材関係団体
勝田委員（物林）	永井委員（SMB建材）	保手濱委員（中国木材）	森田委員（全木連）
構造設計：樹種、強度、産地、 意匠設計：サイズ、節の程度、色 味、産地 調達分野：集材期間、価格			
上記にプラスして 構造設計：加工・E W対応度、 意匠設計： 調達分野：在庫量、			
上記については都度対応可能。 製材としては樹種、強度、加工 （地域差が大きい）。在庫量、納 期が不鮮明 ・現状では川上・川中・川下が長 期広範囲に連携していないので、 原材料と川中の情報、在庫情報が メーカーごとに聞いていかないと 分からない状態になっている。	・寸法、強度、在庫、一般的な規 格の情報 ・スギ大径木については断面サイ ズ、乾燥期間（納期） ・地域によって寸法的な要素や在 庫等の限界があるのでこれらが整 理できたら良い。	断面、長さ、強度、納期、コス ト、生産能力（JAS格付量、生産 量等） 生産可能な製品のラインナップ （全社）	強度、寸法、量を示すのは可能。県産材 の指定があると難しい ・地域森林計画等と木材製品の出荷は県 域を越えての流通が必要な現状では必ず しも供給可能量を示す情報とはならな い。 ・国産材は、必要な寸法、性能の製品だ けを選別して購入可能な外材（使わない 部分は輸出国においてきている）と異な り、原木の用途別の木どりをを行い原木1 本を総体として高付加価値で利用するこ とが求められており、いわゆる構造材で はない製品の需要とのバランスを考える ことも必要。 ・また、少なくとも中大型物件について は、数年前から計画が立てられているの で、そのような需要側の情報が川上、川 中の供給計画づくりに役立つ。
・現状では川上・川中・川下が長 期広範囲に連携していないので、 原材料と川中の情報、在庫情報が メーカーごとに聞いていかないと 分からない状態になっている。	・寸法、強度、在庫、一般的な規 格の情報 ・集成材の場合、梁の幅、ひき板 のサイズと強度 ・地域によって寸法的な要素や在 庫等の限界があるのでこれらが整 理できたら良い。	断面、長さ、強度、納期、コス ト、生産能力（JAS格付量、生産 量等） 生産可能な製品のラインナップ （全社）	

表 2.1-2 材料調達 WG

		川下		
		鈴木委員（竹中工務店）	安達委員（シェルター）	鈴木委員（長谷萬）
2) 木材及び木質材料に関する情報（1）をどこ（どのシステム）で共有すべきか	①「木材のBIMデータベース（仮）」（「もりんく」等の情報共有システム）で共有すべき情報※具体的にシステムに求める機能についても記載	・各地域・各県等に提出された森林経営計画を見える化すること ・向こう5年の径級別伐採量と建築計画とのマッチングを図りたい(図2.1-1)。 ・製材所の製造サイズ別生産実績、一般品/特注品のおおよその納期を共有化したい。 ・媒体としては、各県各地方の原木/ラミナ価格の掲載(日刊木材新聞社との連携)や、原木量を把握するため、立木→原木→ラミナ→集成材の簡易算出ツールの作成と公開(原木の木取り例)。	表示内容として 1, 樹種（地域、生産工場毎） 2, 断面・長さ（対応範囲） 3, JAS認証内容 4, 強度（対応範囲） 5, 注文時から納品までの日数、及び、通常の在庫量の表示 ※なお、物件の積算時には、価格情報が必要であるが、表示する場合、検討が必要。 システムの機能として、 1) 地域毎 2) 再構成材種別毎 3) 加工工場毎	・もりんく的なシステムで、強度、樹種等の、木材のデータベースを共有できれば好ましい。 ・早い段階で構造についての木拾い情報が把握ができるのであれば、価格の把握の観点で便利。 ・どんな木材が手に入るか各社の情報が整理されているプラットフォームがあると設計者にとって便利だろう。現在は設計者の想定で進めるか、都度プレカット業者、製材業者に事前に個別に聞か、となる。
	② その他、システム外で共有すべき情報	断面の設定をすると価格が算出されるようなツールを作成し、BIMに活かせないか。(愛媛県の事例：図2.1-2、図2.1-3)	※価格情報を得るために、現行の流れでは、プレカット工場等の紹介情報が必要と思われる。他、加工日数による工程管理にも重要である。 1, プレカット工場名等 2, 加工可能な範囲 1) 断面・長さ・形状 2) 対応可能な金物の種別 ・流通金物 ・オリジナル金物 3, 加工対応済み案件の紹介 尚、価格情報は、プレカット工場から物件毎総価格として個別で入手する。 住宅などの小規模では、「単位価格表示（目安）」は示し易いが、大規模PJは難しい。	・各社の価格情報の共有は、営業秘密のため、公開されたシステム上では困難と思われる。システム外でもそれは難しいと思われる。

各委員からの意見（その２）

川中			木材関係団体
勝田委員（物林）	永井委員（SMB建材）	保手濱委員（中国木材）	森田委員（全木連）
取扱品目の詳細が必要と感じた。 構造材：・対応樹種 ・サイズ ・JAS取得状況（目視、機械）・在庫量、納期 ※システムには上記について必要な仕様から検索し同じフォーマットで見れる又あるエリアで一覧として見れる機能が欲しいと考えた。又メンバー情報が最新に更新される手法の導入が必要と感じた。 既存の団体や流通業が情報コア（仮）の役割を担う。情報コア（仮）は木材情報を定時的に整理して、常時発信していただくといったようなシステムが構築できればよいのではないかな。	日本集成材協同組合では、製造会社ごとの大断面標準断面について紹介している（図2.1-4）。また、表2.1-2のとおり、ホームページで製造限界と加工限界サイズを明示している。	もりんくなら業者別になるので、地域性によるばらつきがなくなるので良いと思う。JAS製品であれば、検査機関のHPに業者別に製品一覧が載っているので上手くリンクできれば良いと思う。 もりんくで各社生産できるサイズ迄わかるようになればいいのではないかな。	・現在の「もりんく」の目的は、マッチングサイトであることから、将来的には供給側、需要側が商売を通じて自立できるシステムにすることが必要ではないかな。 ・BIMのための情報は、サイトとして信頼できる情報とすべきであり、マッチングサイトとは異なり、公的な関与が必要ではないかな。
		単価が任意で設定できる単価表のようなものがあれば価格の算出が出来るようになるのでは。	

表 2.1-3 材料調達 WG

	川下		
	鈴木委員（竹中工務店）	安達委員（シェルター）	鈴木委員（長谷萬）
3)木材及び木質材料に関する情報（１）） を誰が、いつ、どのような流れで共有すべきか	複数以上の川中に事前相談してしまふと、それぞれの川中が川上に情報を流すので、川上が想定する必要材積量が実際より増える危険性があるため、情報の出し方には注意が必要。	製材所、集成材工場等との情報連携 (a) 物件情報（樹種、必要量、必要時期、構造材種別等） (b) 樹種、伐採時期、伐採量 川上(b) ⇄ (a')川中 ← (a)川下 ※尚、川中はプレカット工場→集成材工場等を想定したケース。	・設計者がBIMデータを活用して木材調達の可否を各業者から集められるような仕組みがあると便利と思われるが今のところなかなか難しい。現状だとBIMで設計されている方がプレカット業者等に情報を流すしかないと思われる。 ・出来れば構造設計が終わる前に材積量を把握したい。 ・図面が確定できれば材料コストが算出可能。
4)その他意見	鉄鋼業界の商社では、自社の在庫品種と数量をオンラインで管理している。在庫照会があった商社社員や需要家が、オンライン上で材料の仮押さえを行い、期日までに商談が成立しなければ無効になるとの事。木材関連でも生産予定材の仮押さえができるような仕組みができると、安定供給に繋がるのでは。	判断者の基本的な知識として、中大規模では「製材」を使うケースと「再構成材」を使うケースの生産、ストック（在庫）状況の違いを予め理解する必要がある。 １）指定強度の生産の有無 ２）入手までの時間、ストック ３）断面、長さ限界値の差異 ストック（在庫）に向くと思われる再構成材においても、合板と違い、生産側ではストック量と使用量（発注量）のバランスが取り辛いのが現状。よって現状ではBIM情報としても、一品発注・生産情報に、川下が併せざるを得ない。（鉄骨材との違い）	・建築物の基本設計段階から施工者と設計者に加えて、早い段階から施工者、製材関係者も、情報を共有できると、調達面の安定性が価格コントロールの面で、便利ではないか。

各委員からの意見（その２）

川中			木材関係団体
勝田委員（物材）	永井委員（SMB建材）	保手濱委員（中国木材）	森田委員（全木連）
川中が川上情報を取りまとめ発信を行い、発注者、設計者が極力早期にその状況を把握する。川上、川中と連携した育成、生産につなげる手法が必要と感じる。この手法が現在ともすると高コストとなる状況もあるが、計画生産となりローコストにつなげるような運行としてほしい。 ・情報コア（仮）の方々がJIS、CW法、納期確定材、安定コスト等の情報を責任持って集めて、川中・川下へBIMデータを使った一括発信ができるというようなことがBIM仕様として確立できればよいのではないかと考えている。	・工場のスペック（製造できるサイズの上限等）の情報や、板を積層してどういった設計に使えるかを川下に伝える、川上にはひき板の情報を伝えるのが川中の役割である。	JAS格付量やCW法の数値報告を年度単位で報告しているので、それに合わせて各社最新版に更新する。	中高層向けの部材の標準化が進めば情報が出しやすくなる。 ・需要側（建築事業者）が必要とする情報は、果たしてメーカーの情報なのか？ ・中高層建築物用の相当量が必要とする案件では、大手の建材商社あるいは各県・地域の中堅木材商社に取りまとめを依頼する方が効率的ではないのか。 ・中規模以下のメーカーは、出荷できる製品の寸法、性能、数量に限界があり、それを取りまとめるのが商社、製品市場等の役割であり、今後、中高層建築への対応を進めるためには、在庫・与信機能と併せて、流通の強化が重要ではないか。
中大規模建築に一般製材品の使用度合いが低い現状を変えていくためにE Wだけでなく製材を積極的に使用した事例を、先進事例、優良事例としてもっと露出させてほしい。又木材利用に高規格化、E W推進が必ずしも川上側に有利働かいていない現状も理解の場が欲しい。 ・積算業務は誰がやるのが不鮮明。製材は歩留まりが問題。丸太材の段階で必要な材積は製材時の材積の3倍程度である。それを誰が換算して責任をもって答えるのが問題。メリットと責任をうまく分配できれば解決に繋がるのではないか。	川下は設計するにあたって地方色があることを認識しておく必要がある。	川中の立場からすると、中高層建築物でどういう製品が使用されるか分からないので、標準モデルを作成して欲しい。（例：集合住宅、商業施設、学校校舎等）	・現在、ブレイカット、商社、市場等では在庫をほとんど持たない体制が定着している。 ・集成材や合板なら話は別だが、製材品は在庫がほとんどない。 ・製材については、長さやサイズが流通材にないものだと、それをどのくらいの期間で、どう情報として出してけるのかが大きな課題である。 ・BIM情報と供給（能力）の情報は別に扱うべきではないか。

(2) 意見のまとめ

各委員の意見について、共通する部分に注目しながら検討項目別にまとめると以下のとおりとなる。

1) 木材・木質材料に関してどのような情報が必要か。

川下が求める情報

川下が求める情報のうち、建物の規模に関係なく必要な情報については、2 社から下記の回答があった。「規模に関係なく」とは、言い換えれば一番要求項目が少ないと思われる住宅建築であっても必要となる要素である。

回答については、2 社共に共通した回答内容として回答の多かった項目は、構造設計については樹種、強度、産地、意匠設計については節の程度、色味、調達分野については集材・生産期間、価格という回答が得られた。その地域の供給量や製造強度帯の情報が必要であるとの意見もあった。

一方、建物の規模に応じて必要となる情報については、3 社から回答があり、下記のとおり特に工場の加工能力（加工可能な材積量）や強度性能が重要との意見があった。

- ・規模が大きい建物になればなるほど建て方までの工程管理が必要になること、製造能力より加工能力の方が低くなる傾向にあること（または比較的小規模な複数社の加工工場に分割発注すること）から、加工能力の情報は重要であるが、あまり情報が開示されていない。
- ・一定の規模を超えると構造計算が必要になってくることから、木材・木質材料の強度特性の情報も重要である。製材についてはその地域で一番供給量の多い強度帯（加えて断面・長さ寸法）の情報を、集成材等の木質材料については、工場ごとの断面・長さ寸法の情報が必要である。
- ・なお、建物の規模に応じて構造計算の種類も壁量計算等、ルート 1、ルート 2、ルート 3、限界耐力計算等に変化していき、これらの計算方法等の種類に応じて必要な強度性能の情報が異なることに注意が必要である。
- ・上記に関連して、製材で令 46 条 2 項ルートや燃え代設計を行う場合には含水率 15% 以下の材料が供給可能か否かという生産情報が必要となる。

川中が出せる情報

川中が出せる情報として、共通して強度、樹種、寸法、生産能力等との回答が得られた。

このうち、1 社からは特に製材について、川上・川中・川下の連携が取れていないことから個別のメーカーごとに確認が必要となるため、在庫量・納期が不鮮明との回答があったが、他の 3 社からは製材と製材以外について同じ回答になった。

一方、出せない、出しにくい情報として、価格（公表する場合）という意見が複数社からあった。木材の価格を表示してしまうとその金額で対応することになってしまい、価格変動に対応しようとする更新は難しいことが考えられる。また、国産材は外材と異なり、原木からの木どりによって価格が変わってくる。

これらの対応策として下記の意見があった。

- ・ 経済動向を踏まえた上での平均化された情報であれば問題ない。
- ・ 日刊木材新聞が木材の価格を公表しているのでそれを使ってはどうか。
- ・ 日集協では平均価格（校舎をモデルにした場合）を公表している。

また、個別案件については、なるべく早い段階で強度、樹種、加工等の木材情報が得られれば価格の見込みを早く提示できるとの意見があった。

2) 木材・木質材料に関する情報をどこ（どのシステム）で共有すべきか。

「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）で共有すべき情報

もりんくでは、木材情報の詳細を調べたい場合には、リンクされた個々の企業のホームページを閲覧しないと分からないようになっているので、決められた共通フォーマット或いは一覧表で、製材工場別、或いは地域別に整理されていると分かりやすいという意見が複数あった。これらの情報の内容としては生産実績と納期、断面長さ、強度の対応範囲等が挙げられた。

価格についてはどの委員からも各業者ごとに提示するのは難しいとの意見であった。

対策案は以下のとおりである。

- ・ 前述 1) のとおり日刊木材新聞の木材価格の公表情報を活用する。
- ・ 日集協のホームページにある平均価格表を活用する。
- ・ 地域で供給可能な構造用製材、集成材等の標準規格・単価表（愛媛県林材業振興会議の例では無料で提供）を活用する。

また、川上と川下とのマッチングのため、情報共有化システムに森林経営計画が公表されていると 5 年間の原木供給見込みが分かり、数年に及ぶ建築プロジェクトとのマッチングが図りやすいとの意見があった。

情報共有化システムには中高層木造建築物のプロジェクト工程の事例や、モデル事例が掲載されているとよいとの意見があった。前者は川上から川下まで施工や木材製品のリードタイムを共通認識が持てることを期待しており、後者は川上、川中がおおよそのサイズや材積量等を把握できることで、営業がしやすくなることを期待している。

全木連から、情報共有システムをマッチングサイトとするのであれば、将来的に供給側、需要側が商売を通じて自立できるシステムにすべきであり、BIM データを掲載するのであれば、データの信頼性についての保証やデータ管理について検討する必要があるとの意見があった。

その他、システム外で共有すべき情報

愛媛県の横架材断面算定ツールのように設計条件を入力すると横架材断面が算定

され、更に標準単価表から価格も算出できるようなツールがあると良いという意見があった。

3) 木材・木質材料に関する情報を誰が、いつどのような流れで共有すべきか。

材料調達において、川下が川中の製造メーカーから直接仕入れることもあるが、多くの場合、川下と直接取引をするのは、大手の建材商社や、各県・地域の中堅木材商社など流通業者（あるいはプレカット工場）となるため、需給情報は流通業者等が情報共有システム等を活用して取りまとめるのが良いのではないかという意見があった。

また、中高層木造建築物向けの部材の標準化が進めば、川中がそれに対応した生産を行えるとともに、供給情報について提供しやすくなるとの意見もあった。複数社から、BIM を活用した木材調達の仕組みがあると良いとの意見があった。

以上の意見を踏まえると、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。

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。

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・管理するのも検討する必要。

2.2. BIM ソフトと構造計算ソフトの連動

(1) BIM ソフト、構造計算ソフト等の分類

中高層建築物の木材利用においては、昨年度までにまとめた通り設計時にも BIM 活用のメリットの可能性が期待される。中でも BIM ソフトと構造計算ソフトとの連動による設計フローの効率化やコーディネーションチェック、加えて確認申請時の審査業務への利活用など、この連動により得られる利点は多いと予想される。

そこで今年度は BIM ソフトと構造計算ソフトの連動について、サンプルモデルを用いた検証を行い、連動に向けた可能性や今後の解決していくべき課題について検討及び整理を行った。

検証に先立ち、まず BIM ソフトと構造計算ソフトの分類について、資料 (buildingSMARTJapan 構造設計小委員会制作)(図 2.2-1) を引用し改めて整理を行った。

情報連携マップ2020

buildingSMARTJapan 構造設計小委員会

buildingSMARTJapan構造設計小委員会では、構造関連業務の効率化を図るために、アプリケーションユーザーにわかりやすい連携情報を提供する目的で、情報連携マップを作成しました。
情報連携マップは、1 連携実績一覧表、2 相互連携度評価 の構成となっており、今年度はST-Bridge[Ver2.0.1]について構造設計小委員会参加各社に聞き取りを行って作成しました。
なお、本マップに関する問合せは、各連携ごとに、最終ページに示す各社にお願ひします。

1 連携実績一覧表

アプリケーション間で、Exportしたファイルを Importした実績のあるものについて●○印で示します。また、ST-Bridge、IFCについては、各アプリケーションがImport/Export可能なファイル形式について、●○印で示します。

- ：アプリケーション間でリソース渡
- ：2020年アプリケーションとしてリリース済
- ：2020年7月現在開発中 ※赤字は、2020年7月に更新した内容

アプリケーション分類

企画設計
BIN

構造設計/構造計算
CAD(構造、設備)

構造
施工図CAD

Import																																Export																																Export可能なファイル				Import可能なファイル			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	STB1.4	IFC	CEBOP	IFC	CEBOP																																			
Tp-Planner SBDT name: Tpkb ADAM Aspace BRAIN 一欄 BRAIN Gen KAP MIDAS eGen RESP SEIN SNAP SS3 SS7 Drawing name 実寸 KAP MIDAS eGen RESP																																																																							

図 2.2-1 情報連携マップ

（２）ユースケースの設定

まず、中高層建築物の設計フローに合わせて BIM ソフトを使用した場合のユースケースの設定を行った。

BIM ソフトでは 3 次元モデリングやそれらに情報を付与することが出来るが、意匠モデルの作成か、あるいは構造モデル¹の作成を意図するかにより後工程である構造計算ソフトへ受渡すべき情報にも異なってくると考えられる。その為、予め構造設計の実務者へのヒアリング等を行い、想定される 3 つのパターンに合わせて BIM ソフト及び構造計算ソフトのユースケースにまとめた。

ユースケース（図 2.2-2）では、BIM ソフトでは意匠モデルの入力、プレカット CAD と連携済みの構造計算ソフトで構造計算モデル²の入力を行うものとした。この場合 BIM ソフトから構造計算ソフトへ受け渡す情報は意匠モデルに基づいたものであり、壁の位置や部屋の位置といったものから、仕上げ情報及びそれに紐づいた荷重情報などが想定される。一方プレカット CAD 上で構造計算モデルの補完を行い、構造計算ソフトで計算を実行するフローとなる。

ユースケース（図 2.2-3）では、BIM ソフトでは意匠モデルの入力、構造計算ソフトで構造計算モデルの入力を行うものとした。この場合 BIM ソフトから構造計算ソフトへ受け渡す情報は、ユースケース 同様意匠モデルに基づいたものであると想定される。構造計算ソフト上では構造計算モデルの入力・補完を行い計算を実行するフローとなる。

ユースケース（図 2.2-4）では、BIM ソフトでは意匠モデル・構造モデルの入力、構造計算ソフトで構造計算モデルの補完を行うものとした。この場合 BIM ソフトから構造計算ソフトへ受け渡す情報は、意匠モデルに基づいたものと、構造モデルに基づいた部材配置情報と想定される。

¹ BIM モデル上で行う構造部材の配置を指し、一般的に構造計算プログラムで行われるモデル化とは異なる。

² 構造計算プログラム上での解析の際に、力の性状を適切に捉える為に行う不要な要素の省略や、単純な形状への置換等を指す。

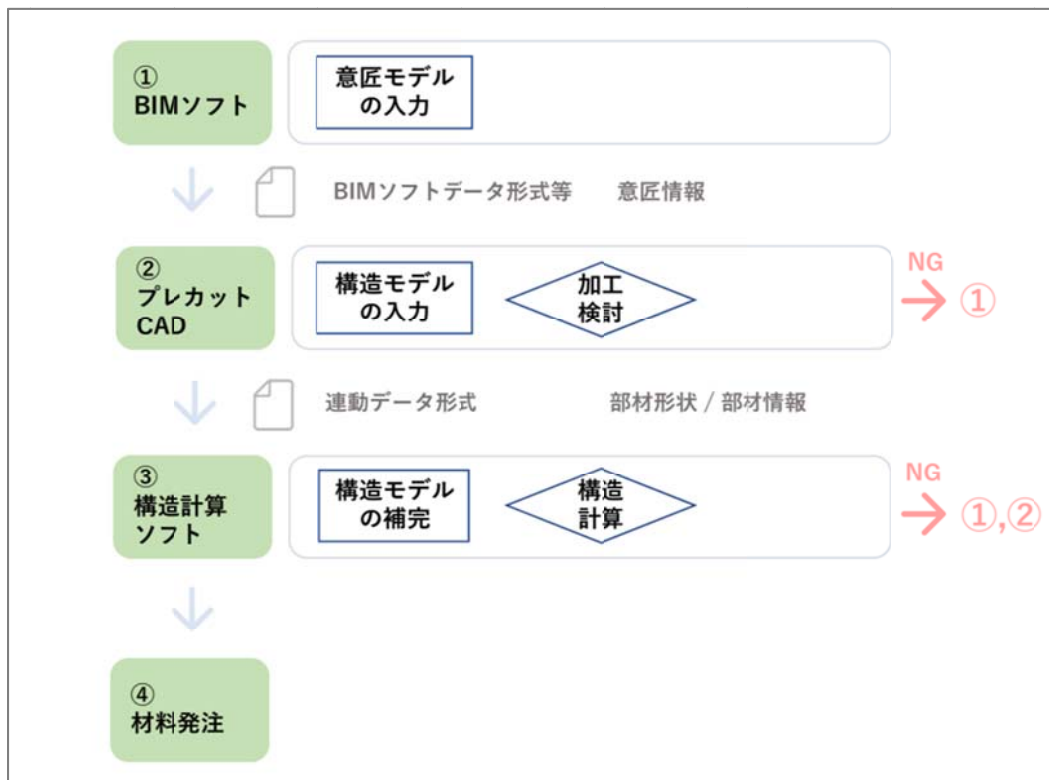


図 2.2-2 ユースケース

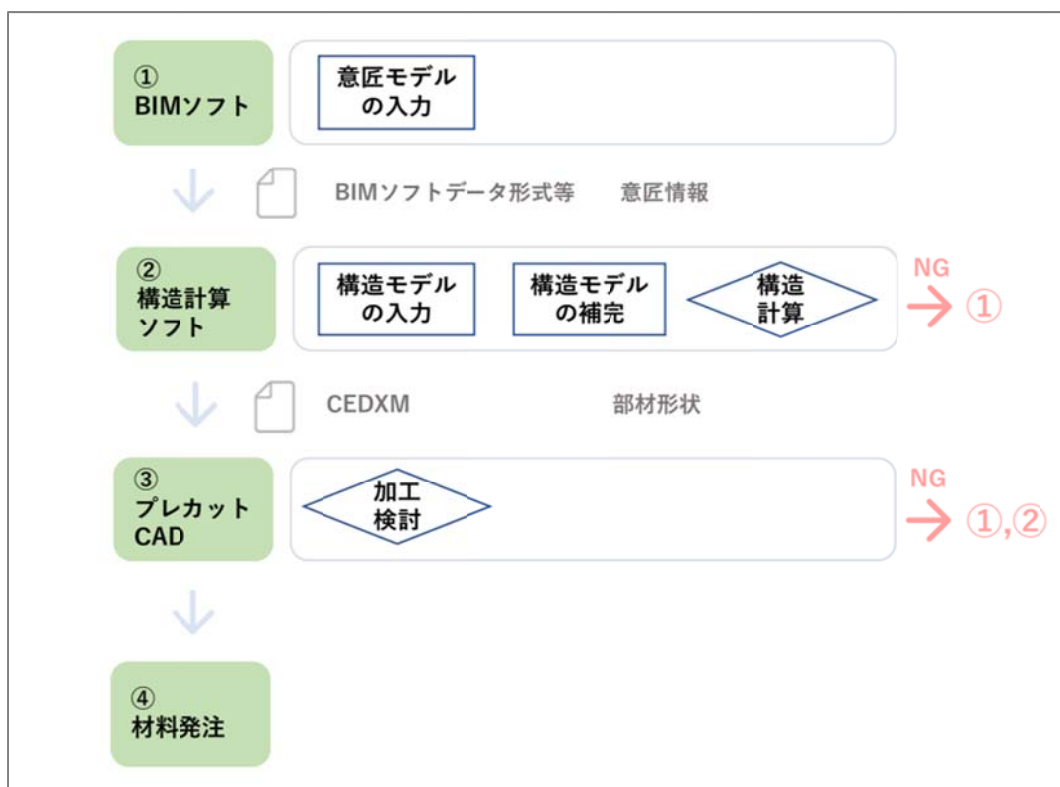


図 2.2-3 ユースケース

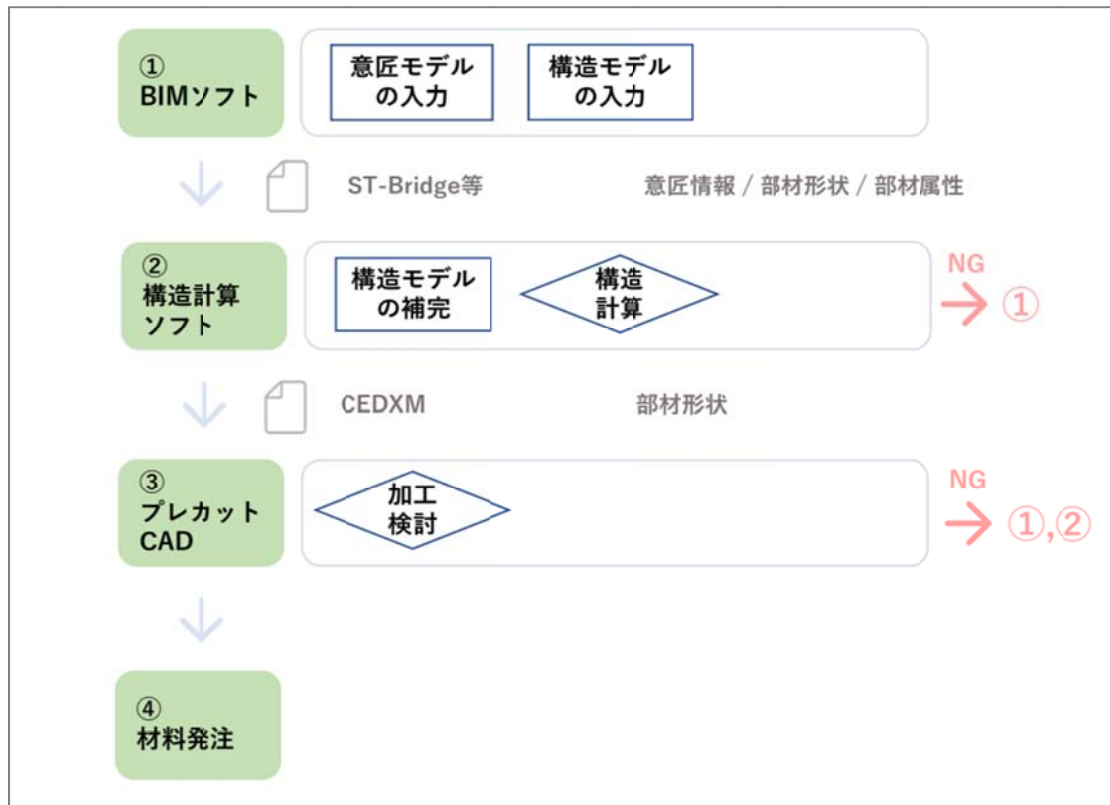


図 2.2-4 ユースケース

(3) 中間フォーマット対照表

データ連動は既存の中間ファイルフォーマットを用いて行う。特定の既存のフォーマットが有している部材情報や属性情報の項目名称を参考に、前項においてまとめたユースケース ～ の各場合で必要となると思われる情報を一覧化した。(表 2.2-1 ~ 2.2-5)

表 2.2-1 中間フォーマット対照表(1/5)

モデル入力	パラメータ	CASE1		CASE2		CASE3		ST-bridge	CEDXM
		BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト		
	物件名	○	-	○	-	○	-	○	○
	材種-等級マスタ	-	○	-	○	○	-	-	○
	鉄筋マスタ	-	○	-	○	-	○	○	-
	【位置情報】								
	節点座標	○	-	○	-	○	-	○	○
	節点識別子	-	○	-	○	-	○	○	-
	軸識別子	-	○	-	○	-	○	○	-
	層識別子	○	-	○	-	○	-	○	-
【構造モデル】									
	柱識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱始端(脚)節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱終端(頭)節点	-	○	-	○	○	-	-	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱頭オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱頭固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱脚金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	柱頭金物	-	○	-	○	-	○	-	○

表 2.2-2 中間フォーマット対照表(2/5)

モデル入力	パラメータ	CASE1		CASE2		CASE3		ST-bridge	CEDXM
		BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト		
	【問柱】								
	柱識別子	-	○	-	○	○	-	○	△
	柱断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱始端(脚)節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱終端(頭)節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	柱頭オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱頭固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱脚金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	柱頭金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	【小屋束】								
	柱識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱始端(脚)節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱終端(頭)節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	柱頭オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚オフセット(Z)	-	○	-	○	○	-	○	○
	柱脚固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱頭固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	柱脚金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	柱頭金物	-	○	-	○	-	○	-	○

表 2.2-3 中間フォーマット対照表(3/5)

モデル入力	パラメータ	CASE1		CASE2		CASE3		ST-bridge	CEDXM
		BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト		
	【大梁】								
	梁識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	始端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	終端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	終端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	始端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	終端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	【小梁】								
	梁識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	梁終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	始端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	終端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	終端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	始端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	終端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○

表 2.2-4 中間フォーマット対照表(4/5)

モデル入力	パラメータ	CASE1		CASE2		CASE3		ST-bridge	CEDXM
		BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト		
	【母屋】								
	母屋識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	母屋断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	母屋始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	母屋終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	始端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	終端オフセット	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	終端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	○	-
	始端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	終端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	【土台】								
	土台識別子	-	○	-	○	○	-	-	○
	土台断面情報	-	○	-	○	○	-	-	○
	土台始端節点	-	○	-	○	○	-	-	○
	土台終端節点	-	○	-	○	○	-	-	○
	勝ち負け	-	○	-	○	○	-	-	○
	始端オフセット	-	○	-	○	○	-	-	○
	終端オフセット	-	○	-	○	○	-	-	○
	始端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	-	-
	終端固定ピン指定	-	○	-	○	-	○	-	-
	始端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	終端金物	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	仕口加工形状	-	○	-	○	-	○	-	○
	【屋根】								
	屋根識別子	-	○	-	○	○	-	△	○
	屋根仕様	-	○	-	○	○	-	-	○
	層識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	軒桁始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	軒桁終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	勾配	-	○	-	○	○	-	-	○
	領域節点	-	○	-	○	○	-	-	-

表 2.2-5 中間フォーマット対照表(5/5)

モデル入力	パラメータ	CASE1		CASE2		CASE3		ST-bridge	CEDXM
		BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト	BIMソフト	構造計算ソフト		
	【筋交い】								
	筋交い識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	筋交い断面情報	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端金物	-	○	-	○	-	○	-	-
	終端金物	-	○	-	○	-	○	-	-
	【壁(面材耐力壁)】								
	耐力壁識別子	-	○	-	○	○	-	○	○
	耐力壁面材仕様	-	○	-	○	○	-	○	○
	始端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	終端節点	-	○	-	○	○	-	○	○
	壁倍率	-	○	-	○	○	-	○	○
	壁高さ	-	○	-	○	○	-	○	○
	【断面情報】								
	柱材マスタ	-	○	-	○	○	-	○	○
	大材マスタ	-	○	-	○	○	-	○	-
	梁材マスタ	-	○	-	○	○	-	-	-
	1方向スラブマスタ	-	○	-	○	-	○	-	-
	2方向スラブマスタ	-	○	-	○	-	○	-	-
	断面寸法マスタ	-	○	-	○	○	-	○	-
	【床】								
	床識別子	○	-	○	-	○	-	○	-
	床剛性仕様	-	○	-	○	○	-	○	-
	床倍率	-	○	-	○	○	-	○	-
	領域節点	○	-	○	-	○	-	○	-
[意匠モデル]	【部屋】								
	部屋識別子	○	-	○	-	○	-	○	-
	領域節点	○	-	○	-	○	-	○	-
	【計算条件等】								
	積載荷重	-	○	-	○	-	○	○	-
	床天井仕上重量	○	-	○	-	○	-	○	-
	外壁・内壁仕上重量	○	-	○	-	○	-	○	-

(4) BIM ソフトと連動した構造計算モデル事例

検証には BIM ソフトである Revit2019 (Autodesk 社)で作成した BIM サンプルモデルを使用した(図 2.2-5~6)。

木構造計算のデータ連動に最適化された中間ファイルフォーマットが存在しない為、これらの BIM モデルを IFC ファイルに書き出し、CEDXM ファイルへ変換を経ることで構造計算ソフトへの読込を行う。

また、IFC から CEDXM への変換は CEDXM 評議会開発の変換ツール<IFC2CEDXM>を使用した。読込試行の構造計算ソフトはインテグラルのホームズ君、ハウテックのハウストラを用いた。また、独自のフォーマットとして書き出し・読込を行う場合も想定し、エヌ・シー・エヌの WOLF-3 を用いた。これらの入出力方法について図 2.2-7 にまとめた。

BIM には意匠モデル・構造モデルの両方を組み込んでおき、読み込むことが出来た情報と読み込むことが出来なかった情報とを考察することで、データ連動の結果および可能性について、各ユースケースに当てはめてまとめる。

サンプルモデルには中間フォーマット対照表を参考に情報を組み込んだ。(図 2.2-8) 対照表より、最も必要となる情報が多いケース に合わせてサンプルモデル作成を行った。図 2.2-9 に IFC データへの出力画面、図 2.2-10~図 2.2-12 に各社ソフトへの読込試行結果を示す。

図 2.2-10・図 2.2-11 より、意匠モデルについては部材配置・属性情報ともに読込が出来ず、また構造モデルについては部材配置の読込は可能だったが、属性情報が読み込めていないという結果になった。

WOLF3 への読込後はソフト上での操作を行い、通常の構造計算の手順通りに部材の調整・補完等を行った。その変更内容を BIM ソフトへ反映する、いわば逆方向のフローについては、同様に対応できる中間フォーマットが無い為、BIM モデルの入力を行った者への修正指示によってのみ行うものとした。

図 2.2-9 に示したように、BIM ソフトから出力した IFC ファイルの中には情報としては保持しているが、それらに命名規則が無い為 CEDXM フォーマットにその情報受け取りの変換時にその情報を継承することが出来ず欠落しているものと考えられる。

この結果から、既存のファイルフォーマットを使用してデータ連動を行うのであれば、木造の構造計算用に使用したい情報にネーミングルールを設け、格納した情報を適切に取り出すことが出来るようにする必要がある。ネーミングルールをどのパラメータに設けるか、こういった命名とするか等は今後の検討課題としたい。

また、木材データベースを中心とした情報公開の体制が整ってくれば、前述したネーミングルールに基づいて情報を付与しておいた BIM データを、データベース上で配布することも可能と思われる。これらについても今後の検討課題としたい。

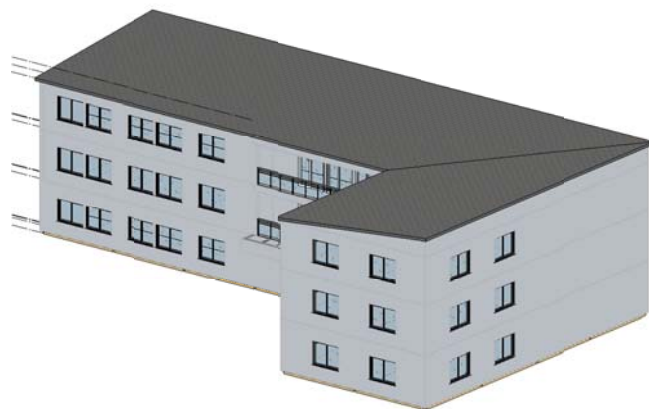


図 2.2-5 BIM 意匠モデル

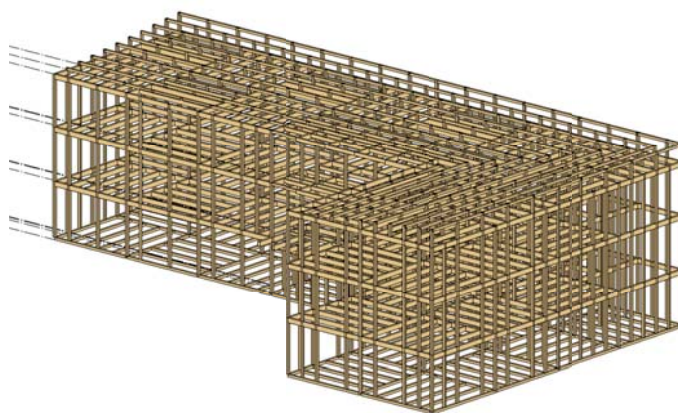


図 2.2-6 BIM 構造モデル

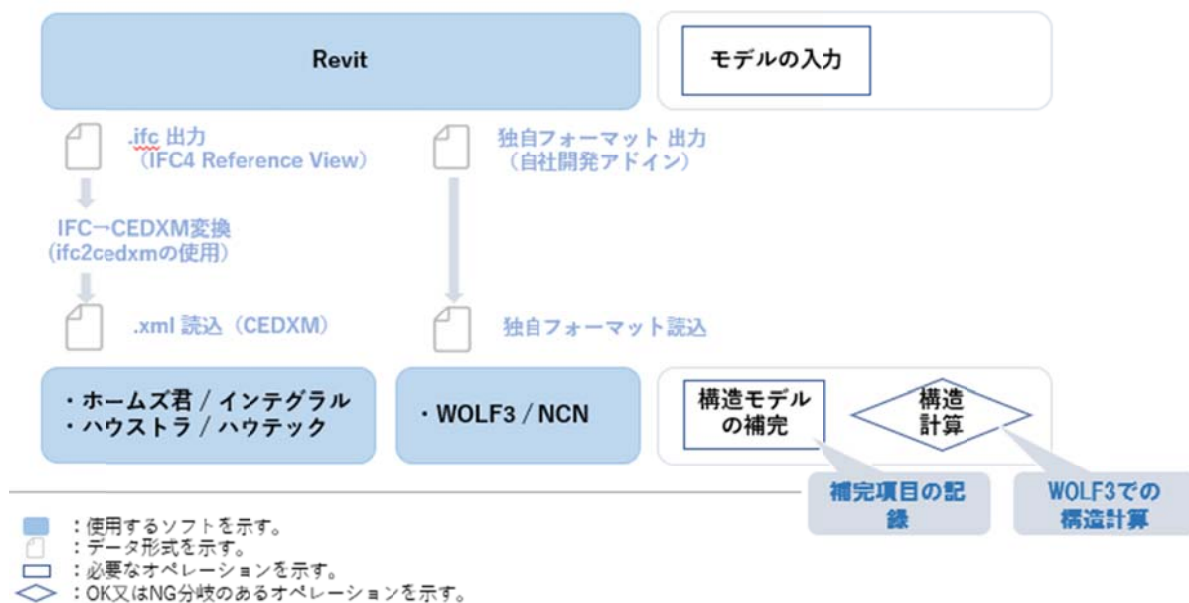


図 2.2-7 検証方法

モデル	部材	形状	位置	材料	接合部
構造モデル	柱	寸法 B 120.0 D 120.0	自動的に座標点を定義	種類 ColumnJASProduct Name E95-F315 ColumnJASSRating 120×120×3000 ColumnJASSizes 杉 ColumnJASTreeSpecies	端部勝ち負け→ WoodColumnBottomPriority 端部金物→ WoodColumnTopPriority 文字 BottomJoint TopJoint n/a n/a
	梁	寸法 B 120.0 D 120.0	自動的に座標点を定義	種類 JASProduct Name E105-F300 JASSRating 120×120×5000 JASSize 杉 JASTreeSpecies	端部勝ち負け→ WoodBeamEndPriority 端部金物→ WoodBeamStartPriority 文字 EndJoint StartJoint n/a n/a
意匠モデル	屋根	自動的に座標点を定義	自動的に座標点を定義	種類 1 上 1 (4) 屋根 27.17% 厚さ 10.0 2 側面境界 斜り材上にあれい 0.0 3 側面 [1] <カ>カ別 120.0 4 側面境界 斜り材下にあれい 0.0	JAS規格のパラメータは柱・梁で区別出来るようにする
	壁	自動的に座標点を定義	自動的に座標点を定義	種類 1 上 1 (4) 外壁・ガルパ 12.0 2 下地 [2] <カ>カ別 15.0 3 下地 [2] 石膏ボード 21.0 4 下地 [2] 石膏ボード 21.0 5 下地 [2] <カ>カ別 12.0	
	開口部	寸法 高さ 1200.0 幅 1600.0 欄干見附 20.0 欄干分り 10.0 サッシ見附 40.0 サッシの幅 80.0	自動的に座標点を定義	-	
	天井/床	自動的に座標点を定義	自動的に座標点を定義	種類 1 側面境界 27.17% 厚さ 2 側面 [1] 斜り材上にあれい 0.0 3 側面境界 斜り材下にあれい 0.0 4 上 2 [5] 天井・畳 16.0	
耐力壁と壁は入力の区別が明確でないため要検討					7

図 2.2-8 サンプルモデル内の情報

```

10434 #23098= IFCPROPERTYSINGLEVALUE('ColumnJASSizes',$,IFCTEXT('120\X2\00D7\X0\120\X2\00D7\X0\
10435 #23099= IFCPROPERTYSINGLEVALUE('ColumnJASSRating',$,IFCTEXT('E95-F315'),$);
10436 #23100= IFCPROPERTYSINGLEVALUE('ColumnJASTreesPeices',$,IFCTEXT('\X2\6749\X0\'),$);

```

図 2.2-9 IFC データの部分抜粋

モデル	部材	形状	位置	材料	接合部
構造モデル 	柱	○ 受渡し可能	○ 受渡し可能	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)
	梁	○ 受渡し可能	○ 受渡し可能	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)
	屋根	○ 受渡し可能	○ 受渡し可能	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要
意匠モデル 	壁	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	開口部	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	天井/床	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要

図 2.2-10 <ハウストラ>読込試行結果

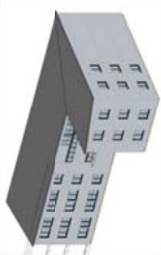
モデル	部材	形状	位置	材料	接合部
構造モデル 	柱	○ 受渡し可能	○ 受渡し可能	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)
	梁	○ 受渡し可能	○ 受渡し可能	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)
意匠モデル 	屋根	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要
	壁	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	開口部	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	天井/床	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	△ 受け渡し方法要検討 (IFCに情報あり)	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要

図 2.2-11 <ホームズ君>読込試行結果

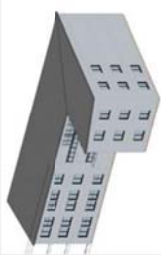
モデル	部材	形状	位置	材料	接合部
構造モデル 	柱	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能
	梁	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能
意匠モデル 	屋根	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	壁	○ 自社アドインにより可能	○ 自社アドインにより可能	- 手入力補完が必要	- 手入力補完が必要
	開口部	-	-	-	-
	天井/床	- 設計荷重条件として補完	- 設計荷重条件として補完	- 設計荷重条件として補完	-

図 2.2-12 <WOLF3>読込試行結果

3. BIM を活用した木材の生産、流通及び建築プロセスのあり方

3.1. 中高層木造建築の BIM 活用プロセスについての検討

中高層木造建築の BIM 活用プロセスについては、令和 2 年 3 月、建築 BIM 推進会議策定の、「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第 1 版）」に準拠して考察をすすめてきた。中高層木造建築については、図 3.1-1 に示される、ワークフロー例に従って BIM 業務を進行させることが十分可能である。中高層木造建築物は、構造計算というプロセスを経るため、木造という工法の特殊性はなく、他の工法と変わらないフローとなる。

具体的な中高層木造建築の BIM ワークフロー案を図 3.1-2 に記した。S0～S7 の各フェーズで行う内容は、建築 BIM 推進会議のフローと適合させてある。形式的に、一方通行のフローになっているが、実際は各フェーズ間のフィードバックループは存在することになると思われる。例えば、S4 生産設計でプレカット CAD にデータを入力した際に加工形状同士の干渉が生じて、S3 実施設計側にフィードバックし、納まりの再検討を行う等は発生する可能性が高い。また、S3 実施設計について図では簡易的に記したが、確認申請対応、各部詳細設計、構造設計・構造計算、設備設計と多岐にわたる業務が存在する。なお、BIM 活用のメリットは、その情報を統合化してコーディネートチェックが行えるところにある。

図 3.1-2 のワークフローに対して、昨年度の検討時に挙げた標準 BIM ライブラリと木材 BIM データベース（仮）を活用した業務の例を図 3.1-3 に示す。S2 基本設計～S3 実施設計の段階で標準 BIM ライブラリを活用すれば、これまでわかりにくかった木質系材料の体系が標準 BIM ライブラリによって明確化され、業務遂行が効率よく行えると想定される。また、本事業では構築を想定していないが、標準 BIM ライブラリで定めた木質系材料の実際の在庫状況や、都道府県別の調達可能な樹種の情報、またはプレカット工場の加工能力やキャパシティ等の情報を保持した木材 BIM データベース（仮）があれば、実業務の強力な支援になると思われる。こちらは今後の検討課題としたい。



図 3.1-2 中高層木造建築のワークフロー案

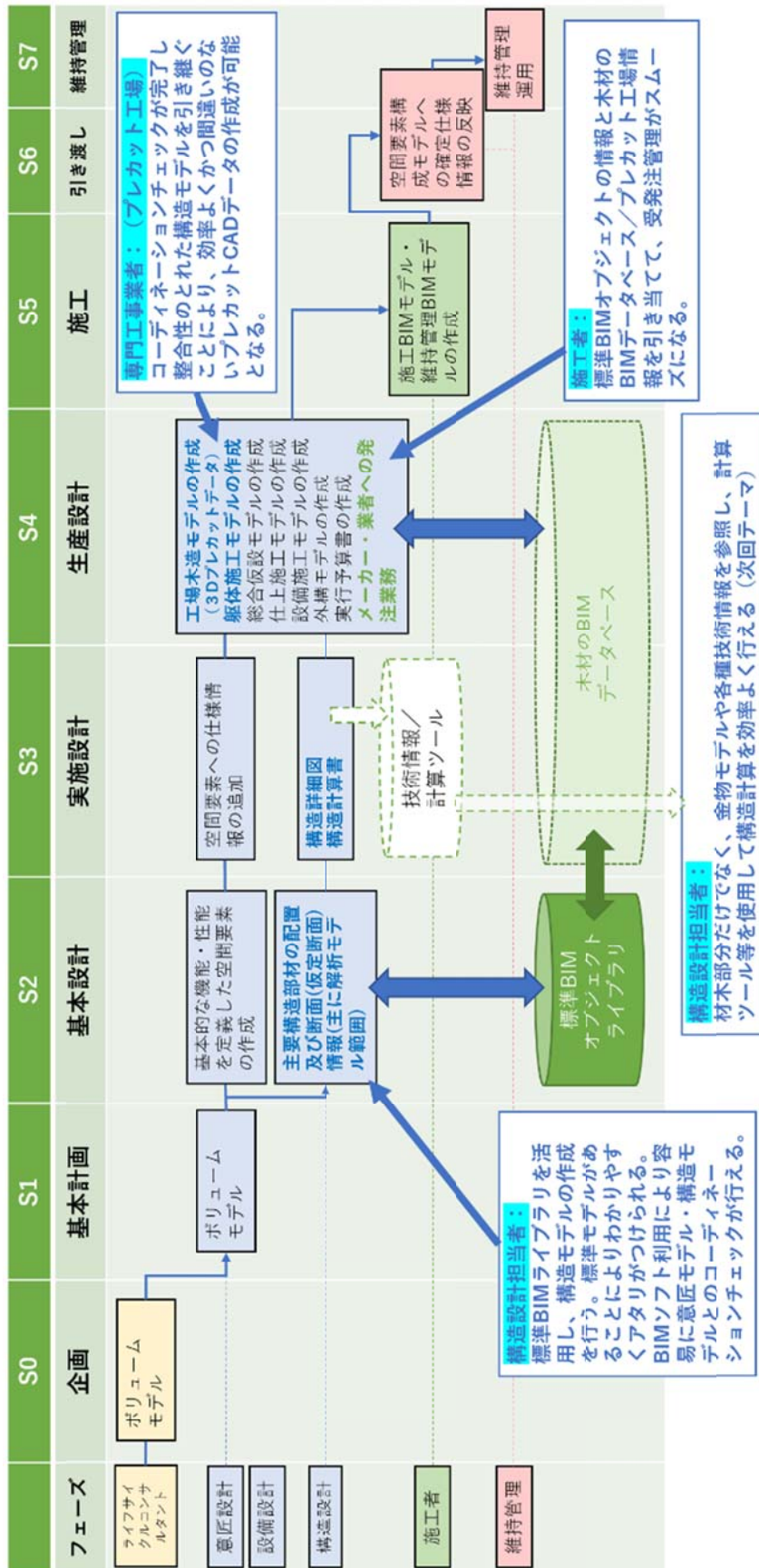


図 3.1-3 標準 BIM ライブラリと木材 BIM データベース(仮)を活用した業務の例

3.2. 木材の生産、流通のプロセスのあり方についての検討

さらに、標準 BIM ライブラリと木材 BIM データベース（仮）によって、川上側、川中側がたとえば中高層建築物への利用や発注の見込みのある木材の情報を早期に入手できるようになるため、事前調達が可能となったり、継続してデータベースを運用していく場合に、蓄積されたデータで様々な分析が可能となり、将来的な生産量の調整などが可能となると考えられる。（図 3.2-1）

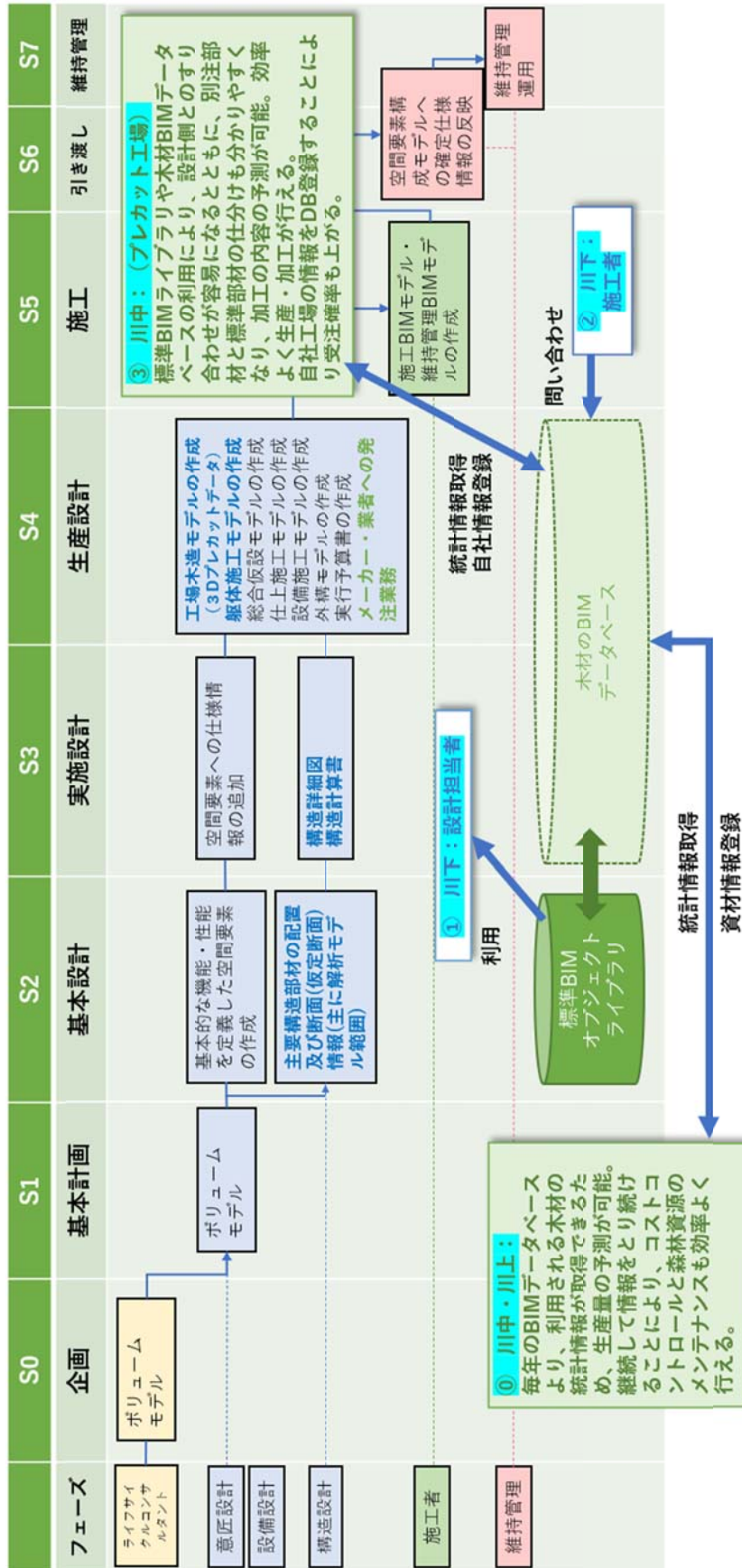


図 3.2-1 生産・流通と関連したメリットの例

3.3. BIM 活用事例

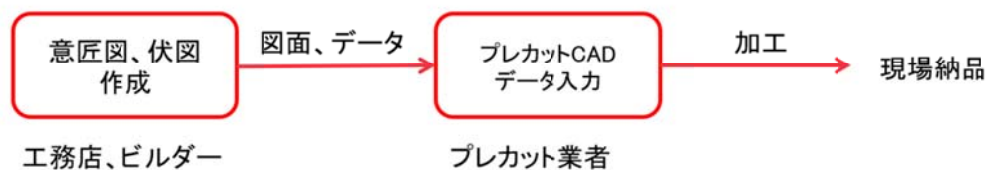
(木造住宅への BIM 活用ケーススタディ 長谷萬)

BIM 設計データを、木材プレカット (外壁パネル) の CAD/CAM データ作成に活用することにより、BIM から CAD/CAM データへの連携を検証した。

(1) BIM 設計データから木材プレカット・製造への連携

- 1) 本検証では、現場での施工工数削減のために製造する外壁パネルの製造データ作成を、BIM 設計データ活用検証の対象とした。(軸組構造躯体は対象外である。)
- 2) 通常、ツーバイフォーの壁パネルの加工データを作成する際のフローは以下のとおりで、紙面で入手した平面図等の意匠図を参照し、プレカットデータを作成する。

■通常フロー



- 3) 今回の BIM 設計データを活用する検証では、以下のフローとした。REVIT の構造データを IFC に変換し、木材加工用の汎用 CAD/CAM の CADWORK にデータ移行した。CADWORK 上では、構造躯体の 3 D モデルを活用し、壁パネルの 3 D モデルを作成し、枠材の加工データを拡張子 bvn 形式で出力し、フンドガーで読み込み加工を行った。

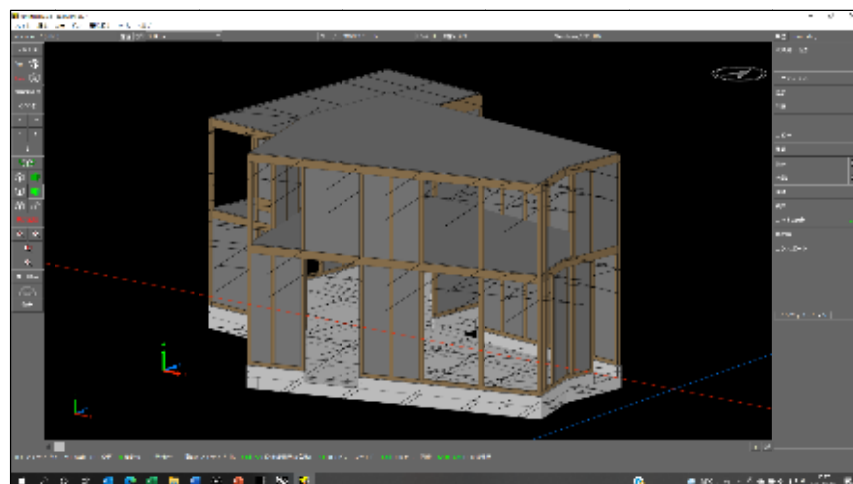
■検証フロー



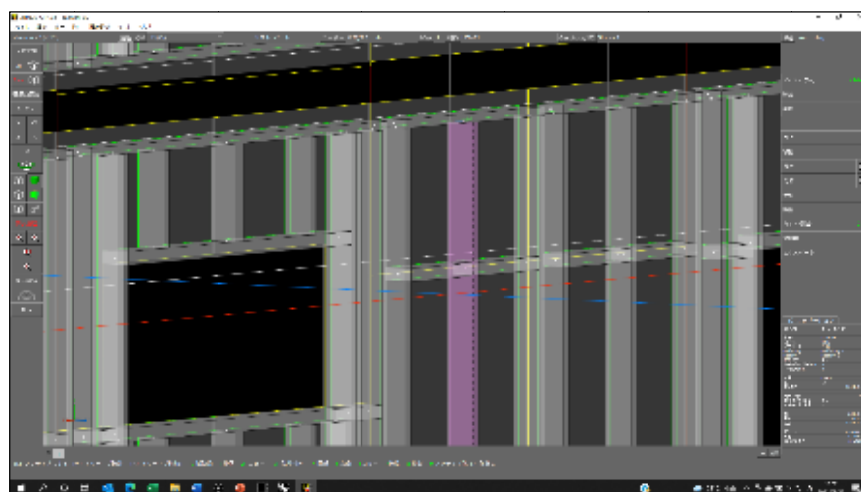
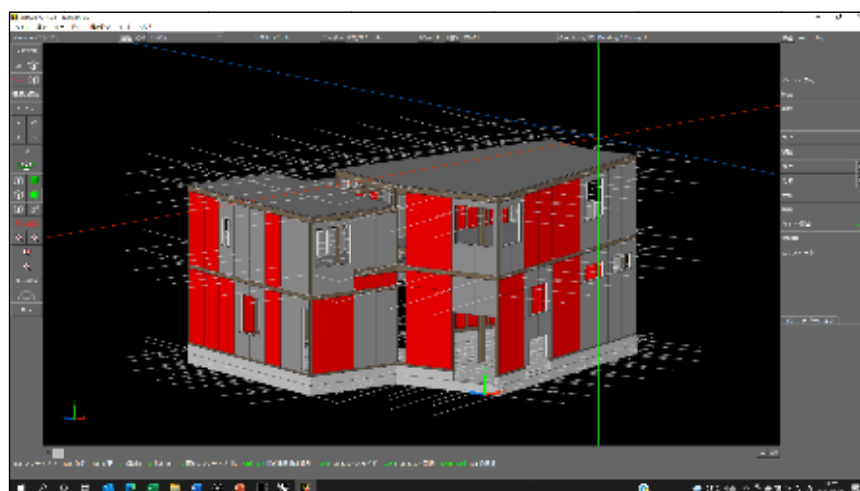
4) 本検証での流れ

以下のとおりで実施した。

REVIT から IFC 形式で構造データを CADWORK に移行。



CADWORK 上で、外壁パネルの設計。



CADWORK から b v n 形式で加工データを出力し、フンデガーで枳材を加工。



セル生産で外壁パネルを製造。



5) BIM 設計データを活用した外壁パネル製造に関する考察

外壁パネルに限定した検証だったが、IFC データを介して BIM の 3 D データを CAD/CAM 側での設計に活用することができ、データの連携は確認できた。検証は外壁パネルであり、枳材の加工が長さのみの単純な加工だったため、比較的容易に CAD/CAM 上で入力できた。

今回対象外の躯体材の場合を想定すると、材料の端部加工に金物のスリットやドリフトピン、ほぞ等の仕口や斜めカットなどの加工を含む場合、CADWORK 等の汎用 3 D CAD/CAM で加工形状入力のひな型が無い場合は、一から都度加工形状を入力する必要があるため、相応に入力工数が掛かることが予想される。

加工において、在来や金物用の専用のプレカット加工機械を用いる場合は、専用のプレカット CAD で加工データを作る必要があり、BIM を起点にデータ連携する場合は、BIM から IFC 出力し、プレカット CAD に変換する手法が求められる。

4. 部材データの標準化に向けた部材データ例の作成

4.1. 木材、木質材料データ例の作成

昨年度、作成した木材、木質材料の部材データ例について、木材・木質材料関係団体の意見を聞いて、中高層建築物用の規格材策定について検討を行った。本項では修正案として受けたものを記載する。

昨年度設定した流通木質材料のうち、今回関係団体より意見を受けた項目は表 4.1-1 の表に黄色で示した材料とする。

以下、修正案に基づき、材料別に BIM ワークフロー上必要と考えられるプロパティを整理する。

(1) 属性項目に関する修正案

CLTについて昨年度まとめた必要な属性項目案は、JASの表示項目を踏まえて図 4.1-1の通りである。これら各項目案のうち、JAS接着性能についてはBIMの運用上必要性の検討を要するのではという意見が挙がった。

(2) 標準 BIM データスペック表

昨年度は流通木質部材それぞれについて、標準 BIM モデルとして Autodesk 社の Revit を利用し、Revit のファミリ（オブジェクト）を準備し、各部材それぞれのスペックシート案を作成した。

CLT のスペック表

表 4.1-2 は、CLT のスペックとして昨年度まとめたリストである。
これに対して、厚み 45mm の製品は製造されていないこと、また補足情報として JAS で満たすべき CLT の製品寸法が厚み 36 ~ 500mm、幅 300mm 以上、長さ 900mm 以上であるという意見が挙がった。

枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材のスペック表

表 4.1-3 は、枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材(ツーバイ材) のスペックとして昨年度まとめたリストである。ツーバイ材に関しては、柱 / 梁の区別はなく断面形状と長さによってシンプルにスペックが決まっている。

表 4.1-4 ~ 表 4.1-6 は上記に対するリストの修正案である。
属性項目に記入される情報の種類が多く、全ての組み合わせを BIM データとして制作することは不可能である為、例えば特定の属性のみ切り替えられるように BIM データを制作するなど、その情報の持ち方について検討する必要がある。

MDF のスペック表

表 4.1-7 は、構造用 MDF のスペックとして新たにまとめたスペック表案である。

パーティクルボードのスペック表

表 4.1-8 は、パーティクルボードのスペックとして新たにまとめたスペック表案である。

それぞれのスペック表は、制作できる全ての範囲を網羅する必要はなく、一般流通材として在庫の確保が容易である材料のラインナップ化が出来るの良いものと考えられる。

表 4.1-1 JAS における林産物の種類とデータ例の設定対象

	林産物の種類	規格
1	製材	JAS
2	集成材	JAS
3	枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法用たて継ぎ材	JAS
4	素材	JAS
5	合板	JAS
6	フローリング	JAS
7	単板積層材、構造用単板積層材（LVL）	JAS
8	構造用パネル(OSB)	JAS
9	直交集成板（CLT）	JAS
10	接着重ね材(BP材)、接着合わせ材(ラミネートログ材)	JAS
11	パーティクルボード	JIS
12	繊維板（MDF）	JIS

JASによる表示項目	オブジェクトのプロパティ案
(1) 品名(種類)	JAS品名(種類) JASProductName
(2) 強度等級	JAS強度等級 JASStrengthRating
(3) 種別	JAS種別 JASLaminaLimitation
(4) 接着性能	JAS接着性能 JASBondingEnvironment
(5) 樹種名	JAS樹種名 JASTreeSpeices
(6) 寸法	JAS寸法 JASSizes
(7) 検査の方法	JAS検査方法 JASInspectionMethod
(8) 製造業者又は販売業者（輸入品にあっては輸入業者）の氏名又は名称及び所在地	JAS製造者名 JASManufacturer
	AQ認証区分 AQCertificationCategory

図 4.1-1 CLT について必要な属性項目案

表 4.1-2 CLT のスペックと必要属性項目の例

タイプ	符号	断面形状 記号	厚み	幅	長さ	厚み
t x900x3000	t x900x3000		t	900	3000	45
t x900x4000	t x900x4000		t	900	4000	60
t x900x6000	t x900x6000		t	900	6000	90
t x1200x3000	t x1200x3000		t	1200	3000	120
t x1200x4000	t x1200x4000		t	1200	4000	150
t x1200x6000	t x1200x6000		t	1200	6000	180

表 4.1-3 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材のスペックの例

タイプ	符号	寸法形式	b	h	L	種別	樹種	強度等級
204-38x89x910	204-38x89x910	204	38	89	910	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
204-38x89x1820	204-38x89x1820	204	38	89	1820	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
204-38x89x2438	204-38x89x2438	204	38	89	2438	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
204-38x89x3048	204-38x89x3048	204	38	89	3048	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
204-38x89x3657	204-38x89x3657	204	38	89	3657	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
206-38x140x910	206-38x140x910	206	38	140	910	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
206-38x140x1820	206-38x140x1820	206	38	140	1820	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
206-38x140x2438	206-38x140x2438	206	38	140	2438	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
206-38x140x3048	206-38x140x3048	206	38	140	3048	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
206-38x140x3657	206-38x140x3657	206	38	140	3657	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
208-38x190x910	208-38x190x910	208	38	190	910	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
208-38x190x1820	208-38x190x1820	208	38	190	1820	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
208-38x190x2438	208-38x190x2438	208	38	190	2438	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
208-38x190x3048	208-38x190x3048	208	38	190	3048	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
208-38x190x3657	208-38x190x3657	208	38	190	3657	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
210-38x241x910	210-38x241x910	210	38	241	910	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
210-38x241x1820	210-38x241x1820	210	38	241	1820	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
210-38x241x2438	210-38x241x2438	210	38	241	2438	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
210-38x241x3048	210-38x241x3048	210	38	241	3048	Frame	SPF	1800Fb-1.6E
210-38x241x3657	210-38x241x3657	210	38	241	3657	Frame	SPF	1800Fb-1.6E

表 4.1-4 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材のスペックの例

構造用木材規格表 (概要)																							
タイプ・符号			長さ (L)										種別			用途区分						用途区分	
寸法型式	b	h	6F	8F	10F	12F	14F	16F	18F	20F		JSⅢ	JSⅡ	JSⅠ	SYP	W Cedar	SPF	Hem-Fir	Hem-Lam	D Fir-L	特級	1 級	2 級
104	19	89	1,829	2,438							Lumber	○	○	○			○					○	○
106	19	140	1,829	2,438							Lumber	○	○	○			○					○	○
203	38	64	1,829	2,438							Lumber	○	○	○			○					○	○
204	38	89	1,829	2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
205	38	114	1,829	2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
206	38	140	1,829	2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber						○	○	○	○	○	○	○
208	38	184		2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber						○	○	○	○	○	○	○
210	38	235		2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber						○	○	○	○	○	○	○
212	38	286		2,438	3,048	3,658	4,267	4,877	5,486	6,096	Lumber						○	○	○	○	○	○	○
304	64	89	1,829	2,438							Lumber						○	○	○	○	○	○	○
306	64	140	1,829	2,438							Lumber						○	○	○	○	○	○	○
404	89	89	1,829	2,438	3,048	3,658	4,267				Lumber						○	○	○	○	○	○	○
405	89	114	1,829	2,438	3,048	3,658					Lumber	○	○	○	○						○	○	○
406	89	140			3,048	3,658	4,267				Lumber						○	○	○	○	○	○	○
408	89	184			3,048	3,658	4,267				Lumber						○	○	○	○	○	○	○
204W	76	89	1,829	2,438	3,048	3,658					Lumber	○	○	○	○						○	○	○

構造用木材規格表 (概要)																							
タイプ・符号			長さ (L)										種別			用途区分						用途区分	
寸法型式	b	h	定尺長さ				得寸							ヒノキ	スギ	SPF	WW	RW	ベニヤ	E120 F330	E85 F255		
406	89	140	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
408	89	184	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
410	89	235	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
412	89	286	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
414	89	336	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
416	89	287							~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
610	140	235	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
612	140	286	1,910	2,870	3,830	4,690	5,750	6,004	~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
614	140	336	1,910	2,870	3,830	4,690			~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	
616	140	387							~5m	~7m	EW						○	○	○	○	○	○	

表 4.1-5 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材のスペックの例

構造用製材 (同一等級)										
強度等級	スギ	ヒノキ	カラマツ	トドマツ	オシロイ アカマツ	スカルース	ヘイマツ	タチカガ マツ	ササノハ マツ	アラカシ エロシ ダマ
E170-F540							●			
E150-F465							●	●		
E150-F435								●		
E150-F390								●		
E135-F405			●		●		●	●	●	
E135-F375							●	●	●	
E135-F345							●	●	●	
E120-F375		●	●		●	●	●	●	●	●
E120-F330			●		●		●	●	●	
E120-F300			●		●		●	●	●	
E105-F345		●	●		●	●	●	●	●	●
E105-F300			●		●		●	●	●	
E105-F285			●		●		●	●	●	
E100-F345		●								
E95-F315		●	●		●	●	●			
E95-F285			●		●					
E95-F270			●			●				
E85-F300	●			●	●	●				
E85-F270	●			●	●	●				
E85-F255	●			●	●	●				
E75-F270	●			●	●					
E75-F255	●			●	●					
E75-F240				●	●					
E65-F255	●									
E65-F240	●									
E65-F225	●									
E55-F225	●									
E55-F200	●									

樹種	区分	等級	弾性係数 (N/mm ²)				乾燥率 係数 (%/m)
			E_c	E_t	E_b	E_s	
SP-L	甲種	特級	25.8	24.0	36.0		12.6
		1級	22.2	16.2	24.6	2.4	11.7
		2級	19.2	15.0	21.6		10.7
Ikan_Tan	甲種	特級	18.0	13.8	29.4		8.2
		1級	15.0	8.4	18.0	2.1	7.5
		2級	12.6	6.6	13.8		7.5
Ikan_Fir	甲種	特級	24.0	22.2	34.2		10.6
		1級	20.4	15.0	23.4	2.1	9.8
		2級	18.6	12.6	20.4		9.1
S_pine_Fir 並たは S_pine_Fir_Fir	甲種	特級	20.4	16.8	30.0		10.5
		1級	18.0	12.0	22.2	1.8	10.0
		2級	17.4	11.4	21.6		9.6
W Cedar	甲種	特級	15.0	14.4	23.4		7.5
		1級	12.6	10.2	16.8	1.8	6.9
		2級	10.2	10.2	16.2		6.9
SYP	甲種	特級	24.1	26.2	39.0		12.4
		1級	20.7	16.1	24.4	2.4	11.0
		2級	18.7	11.9	18.5		9.7
JSI	甲種	特級	24.9	20.6	33.6		11.0
		1級	21.1	14.1	23.7	2.1	10.5
		2級	18.2	12.5	22.2		9.9
JSII	甲種	特級	15.7	16.0	28.4		8.0
		1級	15.7	12.2	20.4	1.8	7.4
		2級	15.7	12.2	19.5		6.8
JSIII	甲種	特級	20.9	16.9	22.5		10.4
		1級	18.3	11.3	16.1	2.1	9.0
		2級	17.0	9.7	15.5		7.7

表 4.1-6 枠組壁工法構造用製材、枠組壁工法構造用たて継ぎ材のスペックの例

タイプ	符号	寸法形式 b	h	L	種別	樹種	強度等級 (等級)
104	89 1829 ←	104	19	89	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
106	19 140 1829 ←	106	19	140	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
203	38 64 1829 ←	203	38	64	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
204	38 89 1829 ←	204	38	89	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
205	38 114 1829 ←	205	38	114	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
206	38 140 1829 ←	206	38	140	1829 Lumber	SPF, JS I, JS II, JS III	特級、1級、2級
304	64 89 1829 ←	304	64	89	1829 Lumber	W Cedar, SPF, Hem-Fir, Hem-Tam, D Fir-L	特級、1級、2級
306	64 140 1829 ←	306	64	140	1829 Lumber	W Cedar, SPF, Hem-Fir, Hem-Tam, D Fir-L	特級、1級、2級
404	89 89 1829 ←	404	89	89	1829 Lumber	W Cedar, SPF, Hem-Fir, Hem-Tam, D Fir-L	特級、1級、2級
405	89 114 1829 ←	405	89	114	1829 Lumber	W Cedar, SPF, Hem-Fir, Hem-Tam, D Fir-L	特級、1級、2級

表 4.1-7 MDF のスペックの例

タイプ	符号	断面形状記号	厚み	幅	長さ
構造用MDF	9x908x2430		9	908	2430
構造用MDF	9x908x2730		9	908	2730
構造用MDF	9x908x3030		9	908	3030
構造用MDF	9x998x2430		9	998	2430
構造用MDF	9x998x2730		9	998	2730
構造用MDF	9x998x3030		9	998	3030

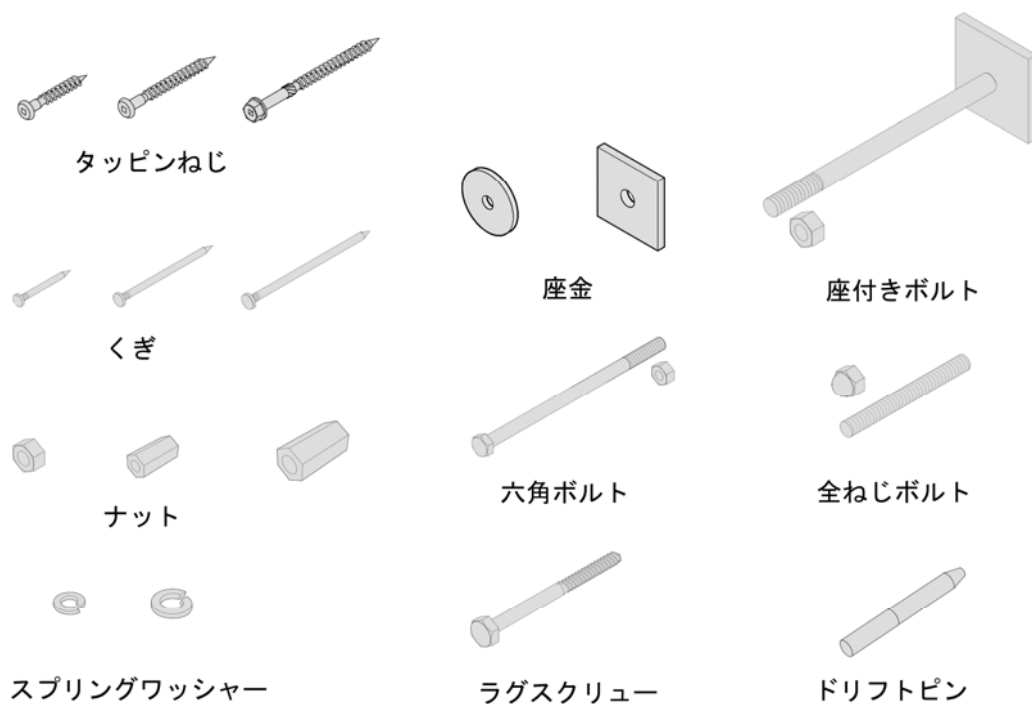
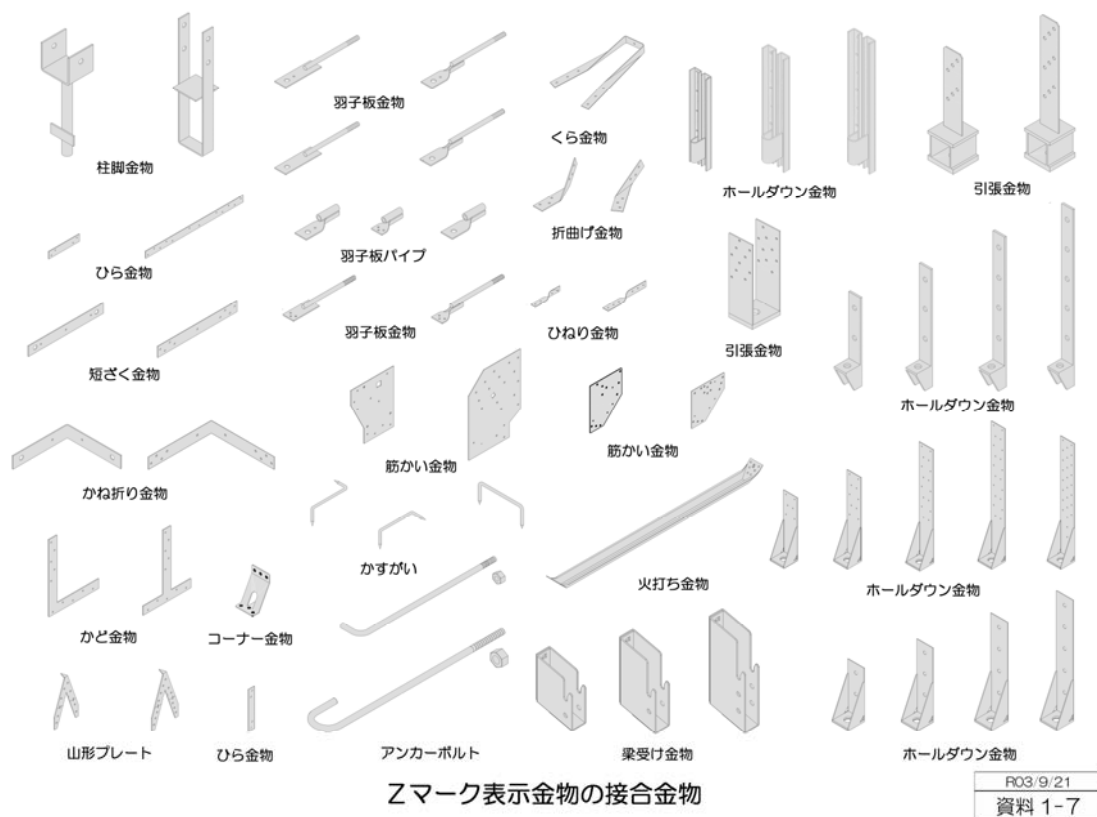
表 4.1-8 パーティクルボードのスペックの例

タイプ	符号	断面形状記号	厚さ	幅	長さ
素地パーティクルボード	18MR1(M)		20	600	1820
素地パーティクルボード	18MR 1 (M)		25	600	1820

タイプ	符号	断面形状記号	厚さ	幅	長さ
構造用パーティクルボード	9x908x2440		9	908	2440
構造用パーティクルボード	9x908x2730		9	908	2730
構造用パーティクルボード	9x908x3030		9	908	3030
構造用パーティクルボード	9x998x2440		9	998	2440
構造用パーティクルボード	9x998x2730		9	998	2730
構造用パーティクルボード	9x998x3030		9	998	3030
素地パーティクルボード	MR1(M) 18/13タイプ		12以上	X	Y
素地パーティクルボード	MR2(P) 18/13タイプ		12以上	X	Y

4.2. 接合金物データ例の作成

(1) Z マークカタログ



Zマーク表示金物の接合具

表1 Zマーク表示金物の耐力性能一覧表

1. 接合金物（接合具：太めくぎ、ラグスクリュー又は六角ボルト）

表1 短期許容耐力表 (kN)

名称	記号	樹種			接合具
		ベイマツ類*1	ヒノキ類*2	スギ類*3	
柱脚金物	PB-33	11.3	10.4	10.0	六角ボルト M12(1本)
	PB-42	22.7	20.8	20.0	六角ボルト M12(2本)
ひら金物	SM-12	1.7	1.5	1.3	太めくぎ ZN65(4本)
	SM-40	4.3	3.8	3.4	太めくぎ ZN65(12本)
ひねり金物	ST-9	1.7	1.5	1.3	太めくぎ ZN40(4本)
	ST-12	1.7	1.5	1.3	
	ST-15	2.5	2.3	2.0	
折曲げ金物	SF	2.5	2.3	2.0	太めくぎ ZN40(6本)
くら金物	SS	5.1	4.6	4.0	
羽子板ボルト	SB・F	5.6	5.2	5.0	六角ボルト M12(1本)
	SB・E				スクリューくぎ ZS50(1本)
	SB・F2	5.6	5.2	5.0	六角ボルト M12(1本)
	SB・E2				
羽子板パイプ	SP・E	5.6	5.2	5.0	六角ボルト M12(1本)
	SP・E2	5.6	5.2	5.0	スクリューくぎ ZS50(1本)
かど金物	CP・L	4.3	3.8	3.4	六角ボルト M12(1本)
	CP・T				
山形プレート	VP	5.0	4.5	3.9	太めくぎ ZN90(8本)
	VP2	5.1	4.6	4.0	太めくぎ ZN65(12本)
短ざく金物	S	5.6	5.2	5.0	六角ボルト M12(2本)
かね折り金物	SA				スクリューくぎ ZS50(3本)
かすがい	C-120	1.2	1.1	1.0	六角ボルト M12(2本)又は ラグスクリューLS12(2本)
	C-150				
手違いかすがい	CC-120				
	CC-150				
引き寄せ金物 (ホールダウン金物)	HD-B10	11.3	10.4	10.0	六角ボルト M12(2本)又は ラグスクリューLS12(2本)
	S-HD10				
	HD-B15	17.0	15.6	15.0	六角ボルト M12(3本)又は ラグスクリューLS12(3本)
	S-HD15				
	HD-B20	22.7	20.8	20.0	六角ボルト M12(4本)又は ラグスクリューLS12(4本)
	S-HD20				
	HD-B25	28.4	26.0	25.0	六角ボルト M12(5本)又は ラグスクリューLS12(5本)
	S-HD25				
	HD-N5	7.5	6.8	5.8	太めくぎ ZN90(6本)
	HD-N10	12.6	11.4	9.8	太めくぎ ZN90(10本)
	HD-N15	20.1	18.2	15.6	太めくぎ ZN90(16本)
	HD-N20	22.6	20.5	17.6	太めくぎ ZN90(20本)
	HD-N25	29.4	26.6	22.9	太めくぎ ZN90(26本)

(注1) 耐力の算出方法は、一般社団法人日本建築学会発行1988「木構造計算規準・同解説」による。

(注2) 座金を使用する場合は、角座金 W4.5×40 以上とする。

(注3) *1 ベイマツ類：ベイマツ、クロマツ、アカマツ、カラマツ、ツガ

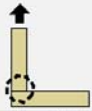
*2 ヒノキ類：ヒノキ、ベイツガ、ベヒ、ヒバ、モミ

*3 スギ類：スギ、ベイスギ、トドマツ、エゾマツ、ベニマツ、スプルース

これらの樹種分類は、密度ベースで整理した一般社団法人日本建築学会基準の趣旨を援用して整理している。

2. 接合金物（接合具：タッピンねじ、六角ボルト又はドリフトピン）

表2 短期許容耐力表 (kN)

名称	記号	樹種		特性 値 番 号	接合具	
		隅柱	隅柱以外			
						
		ベイマツ類 ^{*1} 、ヒノキ類 ^{*2} 、スギ類 ^{*3}				
ひら金物	SM-15S	隅柱以外		4.1	①	柱：タッピンねじ STS-C65(2本) 横架材：タッピンねじ STS-C65(2本)
コーナー金物	CP・ZS	横架材へ 直打ち	隅柱	8.8	②	柱：タッピンねじ STS-C65(3本) 横架材：タッピンねじ STS-HC90(3本)
			隅柱以外	9.6	③	
		床板(28mm以 下)の上から	隅柱	8.0	④	
			隅柱以外	8.3	⑤	
羽子板パイプ	SP・ES	隅柱		9.5	⑥	六角ボルト M12(1本) タッピンねじ STS-C65(3本)
		隅柱以外		11.5	⑦	
羽子板ボルト	SB・FS	隅柱以外		12.6	⑧	タッピンねじ STS-C65(3本)
	SB・ES			10.8	⑨	
短ざく金物	S・S	10.0			⑩	タッピンねじ STS-C65(8本)
かね折り金物	SA・S	8.2			⑪	タッピンねじ STS-C65(10本)

(注1) 耐力の算出方法は、公益財団法人日本住宅・木材技術センター接合金物試験法規格及び公益財団法人日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2008年版)」による。

(注2) 座金を使用する場合は、角座金 W6.0×60 又は丸座金 RW6.0×68 以上とする。

表3 短期許容耐力一覧表 (kN)

名称	記号	樹種		特性値番号	備考
		ベイマツ類 ^{※1} ・ヒノキ類 ^{※2}	スギ類 ^{※3}		
引き寄せ金物 (ホールダウン金物)	HD-S6	16.1		⑫	柱：105×105mm以上 タッピンねじ STS-HC90
	HD-S8	21.6		⑬	
	HD-S12	37.2		⑭	
	HD-S14	42.8		⑮	
引張金物	TB-S20	97.2	—	⑯	柱：120×120mm以上 タッピンねじ HTS8.0・HC
	TB-D6	63.7	56.7	⑰ ⑱	柱：120×120mm以上 ドリフトピン DP12
	TB-D9	113.1	93.5	⑲ ⑳	

(注1) 耐力の算出方法は、公益財団法人日本住宅・木材技術センター接合金物試験法規格及び公益財団法人日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2008年版)」による。

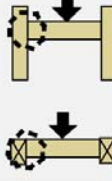
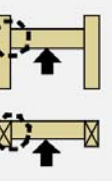
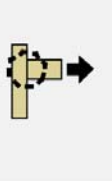
表4 表2及び表3の特性値一覧表

名称	記号	表2、表3の特性値番号	短期許容耐力 (kN)	降伏耐力 P_y (kN)	終局耐力 P_u (kN)	終局強度比 P_u/P_y
ひら金物	SM-15S	①	4.1	5.18	8.75	1.69
コーナー金物	CP・ZS	②	8.8	9.78	16.03	1.64
		③	9.6	10.47	17.18	1.64
		④	8.0	9.45	15.73	1.66
		⑤	8.3	9.79	16.37	1.67
羽子板パイプ	SP・ES	⑥	9.5	10.53	17.33	1.65
		⑦	11.5	13.91	21.83	1.57
羽子板ボルト	SB・FS	⑧	12.6	13.65	22.04	1.61
	SB・ES	⑨	10.8	12.49	20.13	1.61
短ざく金物	S・S	⑩	10.0	13.00	22.45	1.73

かね折り金物	SA・S	⑪	8.2	11.25	20.60	1.83
引き寄せ金物 (ホールダウン金物)	HD-S6	⑫	16.1	23.3	35.0	1.50
	HD-S8	⑬	21.6	32.1	47.7	1.49
	HD-S12	⑭	37.2	46.3	69.5	1.50
	HD-S14	⑮	42.8	48.3	73.4	1.52
引張金物	TB-S20	⑯	97.2	119.3	216.9	1.82
	TB-D6	⑰	56.7	68.6	99.5	1.45
		⑱	63.7	92.1	140.2	1.52
	TB-D9	⑲	93.5	109.1	152.1	1.39
		⑳	113.1	142.0	205.5	1.45

3. 梁受け金物

表5 短期及び長期許容耐力表 (kN)

記号	材種	長期許容せん断耐力		短期許容せん断耐力	短期許容引張耐力
		水平梁	登り梁		
					
BH-135	製材・集成材 1	6.4	8.0	5.0	12.1
	集成材 2	9.0	9.3	6.9	18.8
BH-195	製材・集成材 1	9.4	10.8	5.0	13.5
	集成材 2	15.4	11.2	6.9	25.4
BH-255	製材・集成材 1	15.2	10.8	11.0	13.5
	集成材 2	17.9	13.6	15.6	25.4

(注1) 製材：ベイマツ類^{*1}、ヒノキ類^{*2}、スギ類^{*3}、集成材1：構造用集成材一般、集成材2：強度等級E105-F300以上の構造用集成材

(注2) 耐力の算出方法は、公益財団法人日本住宅・木材技術センター接合金物試験法規格及び公益財団法人日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」による。ただし、長期許容せん断耐力の水平梁の柱-梁接合及び梁-梁接合並びに短期許容せん断耐力の柱-梁接合及び梁-梁接合のせん断耐力は、両者のせん断耐力のうち小さい値を採用している。

(注3) 座金を使用する場合は、角座金W1.5×40以上とする。

4. むり込み防止座金

表6 むり込み防止座金の許容むり込み耐力表 (kN)

名称	記号	種別	樹種と部材					
			ベイマツ類 ^{*1}		ヒノキ類 ^{*2}		スギ類 ^{*3}	
			土台	その他	土台	その他	土台	その他
むり込み防止座金	PW12 (105×145)	長期	積雪時	53.54	48.67	46.40	37.44	35.69
				41.18		35.69		27.46
		短期	積雪時	59.90	64.90	51.92	49.92	39.94
				74.88		64.90		49.92
	PW12 (120×160)	長期	積雪時	70.59	64.17	61.18	49.37	47.06
				54.30		47.06		36.20
		短期	積雪時	78.98	85.57	68.45	65.82	52.66
				98.73		85.57		65.82

(注) 耐力の算出方法は、公益財団法人日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)」による。

5. アンカーボルト

表7 アンカーボルトの短期引張許容耐力表

名称	記号	円周の長さ (mm)	定着長さ (mm)	短期付着応力度 (N/mm ²)	短期付着耐力 (kN)
アンカーボルト	M12*	10.7*×3.14	232	2.16	16.8
	M16	16×3.14	312		33.8

(注1) アンカーボルトの短期付着応力度の算出方法は、国土交通省告示第1024号第1第十五号の規定による。

なお、コンクリートの設計基準強度は、18N/mm²としている。

(注2) * アンカーボルト M12 は有効径六角ボルト (JIS B 1180 附属書 JA:2014) が主流であることから、胴部径は 10.7 mm である。

6. 筋かいプレート

表8 筋かいプレート

名称	記号	耐力壁		接合具
		仕様	壁倍率	
筋かいプレート	BP	30×90 mm以上の木材	1.5	角根平頭ボルト M12(1本) 小型角座金 W2.3×30(1枚) 太めくぎ ZN65(10本)
	BP-2	45×90 mm以上の木材	2.0	角根平頭ボルト M12(1本) 小型角座金 W2.3×30(1枚) スクリークぎ ZS50(17本)
	BP-2FS			クビレねじ STS・C45(10本)
	BP-3FS	90×90 mm以上の木材	3.0	クビレねじ STS・C65(13本)

7. 火打金物

表9 火打金物

名称	記号	水平構面		接合具
		仕様	存在床倍率	
火打金物	HB	平均負担面積2.5㎡以下、 梁せい105 mm以上の木材	0.5	平くぎ ZF55(6本) 小型角座金 W2.3×30(2枚) 六角ボルト M12(2本) 角座金 W4.5×40(2枚)
	HB・S			クビレねじ STS・C65(12本)

8. 接合具

表10 接合具の短期許容耐力表 (kN)

名 称	記 号	樹種			主な用途等
		ベイマツ類*1	ヒノキ類*2	スギ類*3	
太めくぎ	ZN 40	0.86	0.77	0.68	長期許容せん断耐力の値は、 表値の1/2とする。 鋼板添え板のため、25%割増し による数値とする。
	ZN 65	0.86	0.77	0.68	
	ZN 90	1.26	1.14	0.98	
スリエくぎ	ZS 50	1.48	1.34	1.17	
角座金	W4.5×40×φ14	9.60	8.32	6.40	めり込み耐力以下の引張りを 受けるボルト M12 用の座金
	W6.0×60×φ14	21.60	18.72	14.40	
	W9.0×80×φ18	38.40	33.28	25.60	
丸座金	RW6.0×68×φ14	21.77	18.87	14.51	めり込み耐力以下の引張りを 受けるボルト M12 用の座金
	RW9.0×90×φ18	38.14	33.06	25.43	めり込み耐力以下の引張りを 受けるボルト M16 用の座金
座金付きボルト	M16W	38.40	33.28	25.60	ホルダリング金物用の接合具

角座金	W6.0×54×φ18	—	—	—	HD-B、HD-Nの専用座金
小型角座金	W2.3×30×φ12.5	—	—	—	BP、BP-2の専用座金
偏心丸座金	BM9.0×R13×φ54	—	—	—	TB-D、TB-Sの専用座金

(注) 座金のめり込み耐力の算出方法は、国土交通省告示第1024号第1の1のイの規定によるとともに、座面積の算出方法は、公益財団法人日本住宅・木材技術センター発行「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2008年版)」による。

表2 接合金物に対する使用環境と防せい防食処理

種類		使用環境1	使用環境2	使用環境3
		室内のような乾燥した環境での使用	直接雨に暴露されない屋外環境又は多湿な屋内環境での使用	直接雨に曝される屋外環境での使用
接合金物	・引張金物	・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn20/CM1 ・その他、同等以上の処理	・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn20/CM1 ・その他、同等以上の処理	・JIS H 8641(溶融亜鉛めっき)2種 HDZ35 ・JIS G 3302(溶融亜鉛めっき)鋼板及び鋼帯 Z35 NC ・その他、同等以上の処理
	・引き寄せ金物(ホールダウン金物)		・JIS H 8641(溶融亜鉛めっき)1種 A HDZ A ・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn8/CM2 ・その他、同等以上の処理	
	・その他 ^{*1}		・JIS G 3302(溶融亜鉛めっき)鋼板及び鋼帯 Z27 NC ・その他、同等以上の処理	
接合具等	・四角穴付きタッピンねじ ・ヘキサロピュラ穴付きタッピンねじ ・めり込み防止座金 ・偏心丸座金	・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn5/CM2 ・その他、同等以上の処理	・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn20/CM1 ・その他、同等以上の処理	・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn25/CM2 ・その他、同等以上の処理
	・くぎ類 ^{*2}		・JIS H 8641(溶融亜鉛めっき)1種 A HDZ A ・その他、同等以上の処理	
	・ボルト類 ^{*3}		・JIS H 8610(電気亜鉛めっき)Ep-Fe/Zn8/CM2 ・その他、同等以上の処理	
	・その他 ^{*4}			

凡例

*1 その他：短ざく金物、ひら金物、かみ折り金物、ひねり金物、折曲げ金物、くら金物、火打金物、コーナー金物、かど金物、山形プレート、筋かいプレート、梁受け金物、小型角座金、

*2 くぎ類：太めくぎ、平くぎ、スクリューくぎ

*3 ボルト類：六角ボルト、角根六角ボルト、角根平頭ボルト、両ねじボルト、全ねじボルト、アンカーボルト、座金付きボルト、六角ナット、六角袋ナット、ジョイントナット

*4 その他：ラグスクリー、ドリフトピン、角座金、丸座金、柱脚金物、羽子板ボルト、羽子板パイプ、座金用スプリング
かすがい、手違いかすがい

(2) 接合金物データ

Z マーク金物についても BIM データを作成した(図 4.2-1)。今回は形状情報のみ保有するものであり、その他の属性情報については含めていない。データ内に持たせる属性情報については今後の検討課題とする。

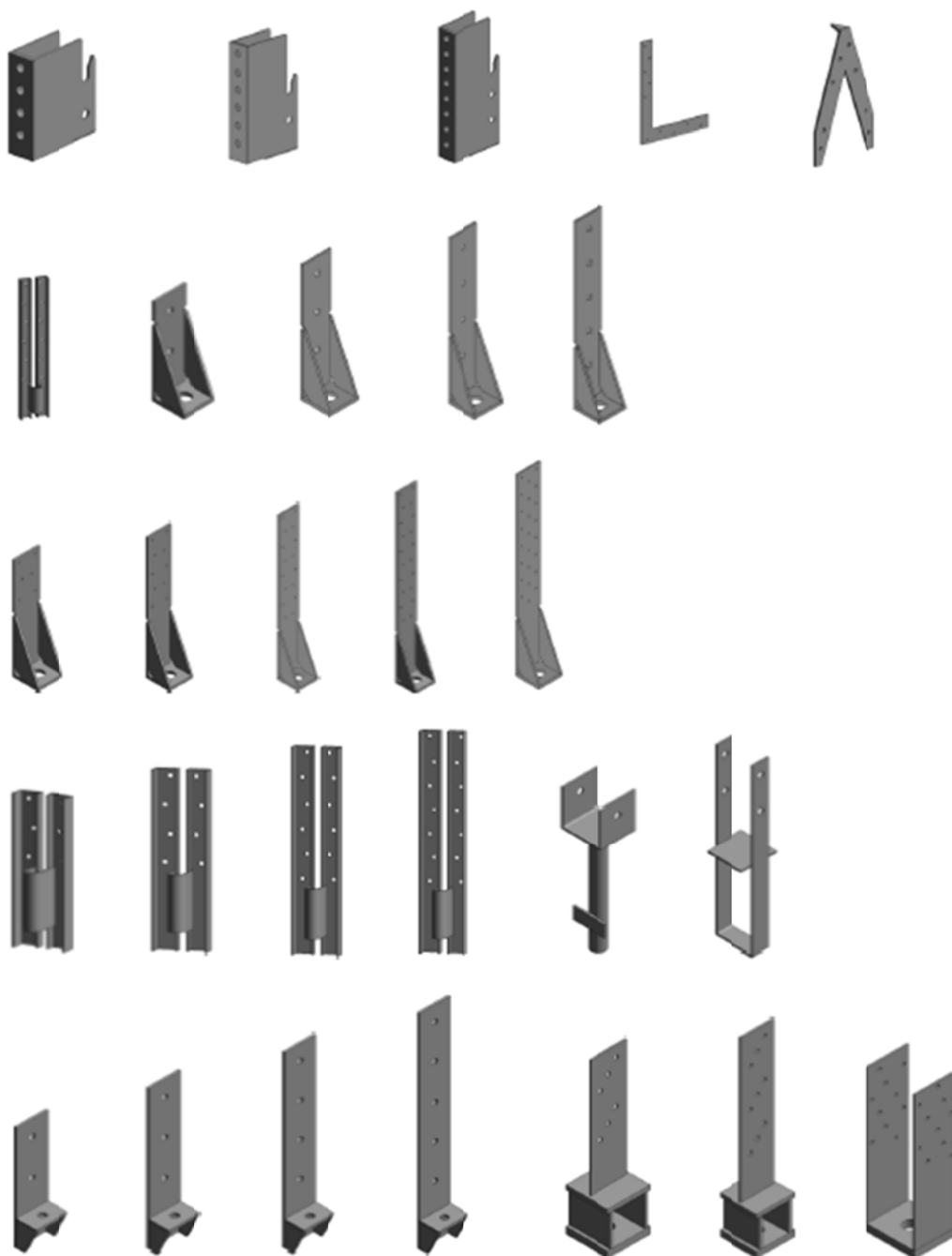


図 4.2-1 Z マーク金物の作成例

5. 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

5.1. 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、川下との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¹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】

- ・ 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があると難しい。共通の情報共有化システムができるとこれらの課題にも対応できるのではないか。
- ・ 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。
- ・ BIM 等のデジタル技術を活用できる人材が不足している。
- ・ 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、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。具体的には、木質材料供給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。
- ・ BIM 等を活用した生産管理、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 「BIM オブジェクト」とは、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。

(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】

- ・ 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これらの課題にも対応できるのではないか。
- ・ 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²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）

2 「BIM モデル」とは、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。

- ・プレカット事業者等も含めた、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。
- ・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。³
- ・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。
- ・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、加工する必要があることから、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。

3 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」、2020 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。
- ・基本設計において、構造に用いる木材・木質材料について仮定の断面等、ある程度具体的な検討が行えるよう、構造に用いる木材・木質材料の種類、規格寸法、品質性能、調達可能性や価格、加工情報等の基本的な情報が入手できるようにする。
- ・部材相互の取り扱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³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。

— 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、

— 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

— 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

- ・木材を利用した BIM 活用の実施設計（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。
- ・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扱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、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パラメータ（JAS 規格等）のネーミングルールを検討する。
- ・ CASE.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。
- ・ CASE.2 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。
- ・ CASE.3 の場合には、一定の構造設計連動が検証できた。⁵ 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。

（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 活用の実施設計において、BIM による詳細設計により、部材の数量積算、概算工事費を検討し、発注者と 3D モデル等を活用して協議し、承認を得ることが求められている。
- ・ このため、木材利用においても BIM 活用の実施設計（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

4 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。

5 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。

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、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。

(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、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。

（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 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・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、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、部材等の概算数量と単価から算出した概算工事費を BIM により検討し、発注者と 3D モデル等を活用して設計内容を協議し、発注者の承認を得る。
- ・特に、発注者から承認を得るためには、意匠を具体化しよう構造・設備についても仮定の断面や設備スペースの規模・位置等、ある程度、具体的な検討を行う。
- ・設計者は、実施設計において、BIM により設計意図を詳細に具体化し、部材等の数量と単価から算出した概算工事費を検討し、発注者と 3D モデル等を活用して設計内容を協議し、発注者の承認を得ることで、設計内容を確定する。（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。

（効率化のための BIM の活用例

- ✓ 干渉チェック、納まりの確認
- ✓ 施工シミュレーションによる施工性の検討
- ✓ 日割り・部分的な施工手順等を 3 D 化した施工計画の作成、施工状況や施工出来高の進捗管理
- ✓ 工事関係者間の施工性、施工手順やスケジュールの確認・合意形成

（以下略）

5.2. 木材・木質材料に関する情報提供・入手の課題と検討の方向性

ここでは、木材・木質材料供給事業者、プレカット事業者・木材商社、設計・施工事業者からみた木材・木質材料に関する情報提供・入手の課題と検討の方向性について整理する（表 5.2-1）。

（下線部は、昨年度のとりまとめからの追加、変更部分を示す）

（１）木材・木質材料供給事業者からみた課題

【共通】

- ・中高層木造建築に用いられる木材・木質材料の需要に関する情報が少ないことから、製材については在庫がほとんどなく、中高層木造建築の需要に即応することが困難。

（検討の方向性）

中高層木造建築に関する木材・木質材料に関する情報共有のシステムが必要。

（２）プレカット事業者・木材商社からみた課題

【共通】

- ・中高層木造建築に用いられる木材・木質材料の需要、納期等に関する情報が少ないことから、在庫情報、加工可能なプレカット工場対応、中高層木造建築の需要に即応することが困難。
- ・設計、施工事業者から、中高層木造建築の意匠設計の段階において、木材・木質材料の寸法、節の程度、色味、産地等の情報の問い合わせがあり、これらに適切に対応する必要がある。

（検討の方向性）

中高層木造建築に関する木材・木質材料に関する情報共有のシステムが必要。

中高層木造建築向けの部材の標準化が必要。

【中規模・中層建築物以上】

- ・規模の大きい建築物の場合には、施工工程管理が重要であることから、プレカット工場の加工可能な寸法、生産能力、手持ち業務量等の情報が必要。

（検討の方向性）

中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、プレカット工場の加工能力等の情報を掲載。

【情報提供に関する課題】

- ・木材・木質材料に係る強度、樹種、加工可能な寸法、生産能力は情報提供できるものの、価格については公表し難い。

（検討の方向性）

中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、木材・木質材料供給事業者が共有する自社製品情報（樹種、寸法、強度、生産能力等）の掲載を促進する。

既往の公表データに基づく情報（木材・木質材料の強度特性、標準規格、標準価格）の掲載を促進する。

(3) 設計、施工事業者

【共通】

- ・ 中高層木造建築の企画構想段階から、構造耐力上主要な部分を構成する木材・木質材料の入手のためのリードタイム、加工工場の立地等、木造を選択できる重要な情報が不足している。
- ・ 意匠設計の分野においては、木を用いた意匠設計の前提として、節の程度、色味等の情報が必要である。
- ・ 構造設計の分野においては、構造計算の前提として、樹種、強度、産地等の情報が必要である。
- ・ 調達の分野においては、集材・生産期間、価格等の情報が必要である。

(検討の方向性)

- ・ 中高層木造建築に関する木材・木質材料に関する情報共有のシステムが必要。
- ・ 中高層木造建築向けの部材の標準化が必要。
- ・ 部材の標準化に当たっては、BIM 活用の前提となる BIM オブジェクトの標準化が重要。

【中規模・中層建築物以上】

- ・ 一定の規模を超えると構造計算が必要となることから、木材・木質材料の強度特性情報が必要。
- ・ 製材については、その地域で一番供給量の多い強度帯等の情報、木質材料については、工場毎の断面・長さ寸法等の情報が必要。

(検討の方向性)

- ・ 中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、木材・木質材料に係る所要の強度特性情報を掲載。
- ・ 中高層木造建築向けの BIM オブジェクトの標準化において、木材・木質材料に係る所要の強度特性情報をプロパティ情報として登録
- ・ 規模の大きい建築物の場合には、施工工程管理が重要であることから、プレカット工場の加工可能な寸法、生産能力、手持ち業務量等の情報が必要。

(検討の方向性)

- ・ 中高層建築向けの情報共有のシステムにおいて、プレカット工場の加工能力等の情報を掲載。

【情報提供に関する課題】

- ・ 中高層木造建築に関するプロジェクト情報が不足している。

(検討の方向性)

- ・ 中高層木造建築に関するプロジェクト工程の事例やモデル事例の掲載を促進する。

表 5.2-1 木材・木質材料に関する情報提供・入手の課題と検討の方向性

	共通の課題	建築物の規模別の課題		情報提供に関する課題
		小規模・低層建築物	中規模・中層建築物以上	
木材・木質材料供給事業者	・中高層木造建築に用いられる木材及び木質材料の需要に関する情報が少ないことから、製材については在庫がほとんどなく、中高層木造建築の需要に即応することが困難 ・中高層木造建築に関する木材及び木質材料に関する情報共有のシステムが必要。			
プレカスト事業者	・中高層木造建築に用いられる木材及び木質材料の需要、納期等に関する情報が少ないことから、在庫情報、加工可能なプレカスト工場対応、中高層木造建築の需要に即応することが困難 ・川下の設計、施工事業者から、中高層木造建築の意匠設計の段階において、木材及び木質材料の寸法、節の程度、色味、産地等の情報の問い合わせがあり、これらに適切に対応する必要がある ・中高層木造建築に関する木材及び木質材料に関する情報共有のシステムが必要。 ・中高層木造建築向けの部材の標準化が必要。		・規模の大きい建築物の場合には、施工工程管理が重要であることから、プレカスト工場の加工可能な寸法、生産能力、持ち業務量等の情報が必要。 ・中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、プレカスト工場の加工能力等の情報を掲載。	・木材及び木質材料に係る強度、樹種、加工可能な寸法、生産能力は情報提供できるものの、価格については公表し難い。 ・中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、川中の事業者が共有する自社製品情報（樹種、寸法、強度、生産能力等）の掲載を促す ・既往の公表データに基づく情報（木材・木質材料の強度特性、標準規格、標準価格）
設計、施工事業者	・中高層木造建築の企画構想段階から、構造耐力上主要な部分を構成する木材及び木質材料の入手のためのリードタイム、加工工場の立地等、木造を選択できる重要な情報が不足している。 ・意匠設計の分野においては、木を用いた意匠設計の前提として、節の程度、色味等の情報が必要である。 ・構造設計の分野においては、構造計算の前提として、樹種、強度、産地等の情報が必要である。 ・調達分野においては、集材・生産期間、価格等の情報が必要である。 ・中高層木造建築に関する木材及び木質材料に関する情報共有のシステムが必要。 ・中高層木造建築向けの部材の標準化が必要。 ・部材の標準化に当たっては、BIM活用の前提となるBIMオブジェクトの標準化が重要。		・一定の規模を超えると構造計算が必要となることから、木材及び木質材料の強度特性情報が必要。 ・製材については、その地域で一番供給量の多い強度等々の情報、木質材料については、工場毎の断面・長さ寸法等の情報が必要。 ・中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、木材及び木質材料に係る所要の強度特性情報を掲載。 ・中高層木造建築向けのBIMオブジェクトの標準化において、木材及び木質材料に係る所要の強度特性情報をプロパティ情報として登録 ・規模の大きい建築物の場合には、施工工程管理が重要であることから、プレカスト工場の加工可能な寸法、生産能力、持ち業務量等の情報が必要。 ・中高層木造建築向けの情報共有のシステムにおいて、プレカスト工場の加工能力等の情報を掲載。	・中高層木造建築に関するプロジェクト情報が不足している。 ・中高層木造建築に関するプロジェクト工程の事例やモデル事例の掲載を促す。

5.3. 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、F M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。

(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化ライブラリー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。

- ・木造建築物の建設時の 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)

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 モデルにおいて、CO2 削減効果、炭素貯蔵効果について積算可能か検証する。

【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。

- ・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。(再掲)

- ・ 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 3 D 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。
- ・ 木材・木質材料の調達のための情報が入手できるか。
(検討の方向性)

BIM 活用による木材・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。

【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。⁶（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 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。

(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) F M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。

表 5.3-1 分野別、規模別の課題と検討の方向性（その1）

分野	共通の課題	建築物の規模		建築物の品質性能		
		小規模・低層建築物	中規模・中層建築物以上	構造	耐火火	耐久性
意匠分野 (基本設計段階)	・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。 ・木材及び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。 ・BIMモデル*に用いる設計等の情報を各分野で相互に入出力、活用できるか。 ・木材・木質材料等についてもBIMオブジェクト*の作成と標準化、ライブラリーへの登録ができるか。 ・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。 ・木造建築物の建設時の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、同規模の他構造物と比較できるか。 ・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モデルにおいて、CO2削減効果、炭素貯蔵効果について積算可能か検証する。	・一般流通材については、入手情報あり。 ・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ないか。 (一般的な形状の木造軸組構法の構造型式や特定の構造システムについては連携可能) - 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。	・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。 ・木材及び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。	・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。 ・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)	・木造の耐火建築物、準耐火建築物とする場合、耐火設計の影響が大きい。基本設計においてはBIMモデルを介して耐火仕様をどこまで入力できるか。 ・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。	・木造建築物の場合、基本設計において、BIMモデルを介して、部材単位の性能のほか、開口部、外壁の納まりによって耐久性が変化する要素をもち込めるか。 - BIM導入の適用可能な部材等の条件について検討する。
	構造分野 (構造設計段階)	・構造設計に用いる木材・木質材料入手のための情報が入手できるか。 ・木材及び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モデルを用いて木材・木質材料や接合部材等のBIMオブジェクトを用いて構造設計が行えるか。 ・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モデルにおいて、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等を前提条件として、構造計算プログラムの入出力が行えるか。 ・構造設計のBIMモデルのデータを介して(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。	・一般流通材については、入手情報あり。 ・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ないか。 (一般的な形状の木造軸組構法の構造型式や特定の構造システムについては連携可能) - 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。	・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。 ・木材及び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の連携が難しいか。 ・構造設計のBIMモデルのデータを介して(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。	・構造設計のBIMモデルの品質/強度/寸法のパラッキをどのように取り扱うか。 - BIM導入の適用可能な部材等の条件について検討する。	・構造設計のBIMモデルの作成に際して、採用する耐火設計ルール、耐火仕様(耐火被覆材や燃えしろ設計に伴う荷重算定等)と構造計算との連携が必要。 ・構造設計のBIMモデルのデータを介して(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、燃えしろ設計における影響、適用範囲について検証する。

表 5.3-2 分野別、規模別の課題と検討の方向性（その2）

分野	共通の課題	建築物の規模		建築物の品質性能		
		小規模・低層建築物	中規模・中層建築物以上	構造	耐火火	耐久性
構造分野 （構造設計段階）	・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等を前提条件として、構造計算プログラムの入出力が行えるか。（再掲） ・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運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。（再掲） ・構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計運動が行えるか ・構造設計運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。 ・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、のBIMモデルの修正、調整をすることができるか。 ・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。			・構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計運動において、木材の品質/強度/寸法のバラツキをどのようなに取り扱うか。 BIM導入の適用可能な部材等の条件、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証する。	・構造計算プログラムのユースケース（CASE1、CASE2、CASE3）毎に構造設計運動において、構造設計のBIMモデルの作成に際して、採用する耐火火設計ルート、耐火火仕様（耐火被覆材や燃えしろ設計に伴う荷重算定等）と構造計算との連携が必要。構造設計のBIMモデルのデータを介して（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、燃えしろ設計における影響、適用範囲等について検証する。	
設備分野 （設備設計段階）	・基本設計/構造設計のBIMモデルを用いて設備設計のBIMモデルが作成できるか。 ・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、調整をすることができるか。 ・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）			・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のチェックが行えるか。 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。	・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。 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。	・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。 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。

表 5.3-3 分野別、規模別の課題と検討の方向性（その3）

分野	共通の課題	建築物の規模		建築物の品質性能			温熱環境
		小規模・低層建築物	中規模・中層建築物以上	構造	耐火	耐久性	
調査分野 (部材調達段階)	・構造設計のBIMモデルを用いて、木合い/数量積算ができるか。 ・木材・木質材料の調達のための情報が入手できるか。 ・木材及び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。	・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た余っているものがある。 ・また、入力人材の少なさをゆえの「困り込み」が進むと利用拡大が進まない。 ・BIM導入で期待される効果もみなながら適用対象を検討する。	・中規模・中高層建築物に用いられる大断面、長尺の木質材料の調達に関する情報が不足している。 ・BIM活用による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。	・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。 ・特殊な木質材料、接合部材の調達先の情報が必要。 ・（構法によっては）プレカットCAD/CAM連携ができていない。 ・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。	・BIMモデル入力用の耐火木質部材や耐火被覆材、防火設備等に関するオブジェクトの充実が必要。 ・耐火認定部材の調達先の情報が必要。 ・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。	・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。 ・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。	
	加工分野 (加工データ入力段階)	・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）ができないか。 ・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。 ・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。 ・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。	・原木調達から製材・出荷までのトレサビリティのデータ化について、BIMモデル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。 ・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・中高層建築物に用いられる大断面、長尺の木質材料の加工工場に関する情報が不足している。 ・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。	・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連携ができていない。 ・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ブレカットCAD/CAM連携を確認する。	・BIMモデル入力用の耐久性処理部材/防腐防蟻処理部材の施工時の切削、薬剤塗布等についてチェック可能か。 ・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。	
施工分野 (施工段階)	・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。 ・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な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。	・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（ステップ工程）」などの定型化、アウトプットできる仕組みが構築できないか。 ・BIM導入で期待される効果もみなながら適用対象を検討する。	・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。 ・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。				
	FM分野 (維持保全段階)	・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。 ・施工に引き渡し可能なデータとすることが必要。 ・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。	・維持保全の定型化、システム化に活かさないか。 ・BIM導入で期待される効果もみなながら適用対象を検討する。		・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。 ・BIM導入の適用可能な部材等の条件について検討する。		・木材・木質材料の特性として、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るか。 ・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。

5.4. 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

5.4.1 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 3 D 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 C A D / C A M 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 C A D / C A M 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。⁷

(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。

5.4.2 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。

7 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。

(4) 調達分野 (部材調達段階) の課題

- ・ 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。

5.4.3 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⁸。

(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)

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。

8 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。

5.4.4 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)

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) 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 3 D 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)