

令和3年度
個別またはクラウド共同設計における
構造種別BIMスターターパックと
BIM支援環境整備の有効性検証の提案

検証結果報告書

【フローワークス合同会社 スタンズアーキテクツ株式会社 横関 浩】

【一級建築士事務所山田屋 山田 健太郎】

【PLATS 一級建築士事務所 西村 洋平】

【東原建築工房 東原 達也 東原 大地】

【Liv 設計工房 川口 亜稀子】

【株式会社ファンシェア 齋藤正吉建築研究所 齋藤 正吉】

【design office porte 田原 舞子】

【Bless 空間設計 栗田 めぐみ】

【平光 佳絵】

【渡邊 遥奈】

目 次

1. 補助事業に係るプロジェクトの情報	5
1-1 プロジェクトの概要	5
プロジェクトの概要、特徴	
開発グループの概要、グループ構成員の関係性	
1-2 試行・検証対象の概要	6
本事業で検証したプロセス	
プロジェクトのスケジュール	
2. プロジェクトの目的	8
2-1 プロジェクトの目標	8
2-2 解決する課題、成果等	11
3. スターターパックの開発	23
スターターパックに想定される要件	
スターターパック開発環境	
3-1 構造種類別BIMワークセットとBIM支援環境整備	26
ワークセットに想定される要件	
利用者支援環境に想定される要件	
場所を問わないクラウド共同設計環境の要件	
3-2-1 開発の方向性	29
アンケートによる現状分析	
アンケート結果と分析	
これまでのBIM導入支援実績から得た知見	
今回のワークセットと支援環境の開発の方向性	
3-2-2 開発の実施方法・体制	52
スターターパック開発のチーム環境の整備	
3-3-1 スターターパックの共通要素の開発	53
共通クラス	
共通デザインレイヤ	
共通ブロックプランの検討と開発	
共非凡例リソースの検討と開発	

3-3-2 鉄骨造ワークセットの開発	57
鉄骨造テンプレートの開発	
サンプル建物モデルの作成	
BIMワークフローの検討と開発	
ブロックプランでの特徴	
凡例オブジェクトリソースの検討と開発	
情報リソースの検討と開発	
3-3-3 木造在来ワークセットの開発	72
在来木造テンプレートの開発	
サンプル建物モデルの作成	
ワークフローの検討と開発	
凡例オブジェクトの検討と開発	
3-3-4 伝統工法ワークセットの開発	85
サンプル建物モデルの選定	
伝統工法独自のクラス設定の検討	
ストーリー設定	
ワークフローの検討と開発	
軸組のモデリング	
意匠のモデリング	
凡例オブジェクトの検討と開発	
標準オブジェクトで作成しにくいオブジェクト	
データタグ・ワークシート	
3-4 支援環境の開発	106
利用者ポータルサイト	
3-5 ワークセットで生成された2D図面例（在来木造）	109
 4. スターターパックによるBIM設計の活用効果の検証および今後の改善 方策について	 118
4-1 スターターパックによるBIM設計の活用効果の検証	118
4-2 検証の前提条件、実施方法・体制	118
4-3 検証結果	119
4-3-1 BIMスターターパック講習会 アンケート（1回目）	119
4-3-2 BIMスターターパック講習会 アンケート（2回目）	124
4-4 スターターパックの効果を増大させる今後の改善方策	135

＜BIMワークセットの強化による利用効果の増大＞

＜BIMスターターパック普及戦略を通じた利用効果の増大＞

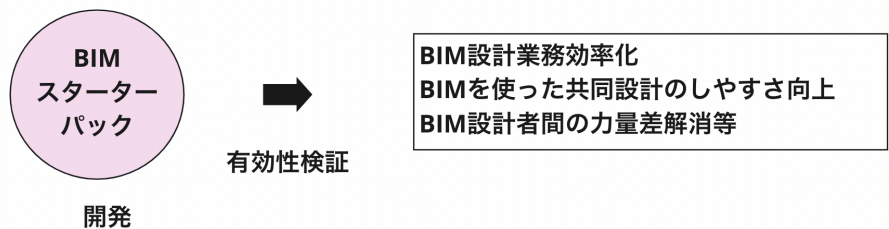
5. 中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案	137
5-1 スターターパックを使った中小事業者へのBIM導入プロセス	137
5-2 中小設計事務所の導入後のBIM活用を「ケア」する	139
中小事業者にとっての「外部BIMマネージャー」という新しい職域との協働	
6. まとめ、BIM 活用に向けた今後の課題	140
6-1 BIM活用に向け、事業者として今後さらに検討・解決すべき課題	140
6-2 建築 BIM 推進会議や関係部会等に検討してほしい課題	141

1. 補助事業に係るプロジェクトの情報

1-1 プロジェクトの概要

プロジェクトの概要、特徴

小規模設計者に向け、個別または場所を問わないクラウド共同設計環境において、今回開発する「構造種別BIM設計スターターパック」（ワークフロー・テンプレート・リソースが連携したBIMワークセット+支援環境整備）を利用することで、BIM設計業務の効率化・共同設計・作業者間の力量差解消等に対してのの有効性検証の提案を行う。



開発グループの概要、グループ構成員の関係性

建築設計を生業とした建築事務所及びBIM支援会社が集まって、プロジェクトメンバーを構成。構成員は、BIMを用いた共同設計の実績がある事務所およびBIM設計で実務を行なっている 8 事務所 11名により、スターターパックの開発と共同設計環境の構築を行った。

プロジェクト総括

フローワークス合同会社/ スタンズアーキテクツ株式会社 横関 浩

構成メンバー

総括	フローワークス合同会社(BIM支援) スタンズアーキテクツ株式会社	横関 浩
在来木造工法チーム	PLATS一級建築士事務所	西村洋平
	bless空間設計	栗田めぐみ
伝統木造工法チーム	一級建築士事務所山田屋	山田健太郎
	東原建築工房	東原達也 東原大地
鉄骨工法チーム	株式会社ファンシェア 齋藤正吉建築研究所	齋藤正吉
	design office porte一級建築士事務所	田原舞子
サポート	Liv設計工房	若松晶子
	スタンズアーキテクツ株式会社	渡邊遙奈
	intoRAW	平光佳絵

1-2 試行・検証対象の概要

本事業で検証したプロセス

検証したプロセスと対応する内容は以下の通り。設計BIMワークフローに沿って分類している

	検証プロセス	対応する開発内容
S0	- 敷地条件の整理 - 配置計画 - ゾーン等の検討 - 建築計画概要の作成	ワークフローが組み込まれ、リソースや数表を確認しながら効率的に作業できる作業レイアウトを持ったテンプレートの開発
S1	- ブロックプランの作成 - 周辺敷地との関係検討 - 建築/延べ面積の設定 - 仕様の設定 - 概算工事費の算出 - 法確認	ブロックプランからの情報を基に立案された計画が、周辺敷地との関係、建築面積、延べ面積 概算工事費の算定、建築基準法など同時に確認、検討しながら作業出来るテンプレートの開発
S2	- 機能・性能を設定 - 各工法に応じたBIMツール 2DでBIM化	基本設計に必要で多用する機能・性能を設定し、各工法に応じたBIMツールを準備することで2Dプランを作成する要領で作業された図面が自然とBIM化されているような、誰もが簡単に導入されているような構成
S3	- 基本図面作成 - 付加された情報の活用	基本設計で作成された図面に付加された情報が、実施設計で利用できる状態に、容易に移行できるような仕組み作り

プロジェクトのスケジュール

A：在来木造住宅向けBIMスターターパックの作成と提供およびその効果と課題の検証

月	実施内容	担当する事業者
7月	①課題の洗いだし	PLATS一級建築士事務所/ 西村洋平 bless空間設計/ 栗田めぐみ
8月	①課題の分析	
9月	//	
10月	②スタータパック開発	
11月	//	
12月	//	
1月	③プロジェクト適用	
2月	④講習会開催	
	⑤効果の検証	
	⑥ロードマップ策定	

B：伝統構法木造住宅向けBIMスターターパックの作成と提供およびその効果と課題の検証

月	実施内容	担当する事業者
7月	①課題の洗いだし	一級建築士事務所山田屋/ 山田健太郎 東原建築工房/ 東原達也・東原大地
8月	①課題の分析	
9月	//	
10月	②スタータパック開発	
11月	//	
12月	//	
1月	③プロジェクト適用	
2月	④講習会開催 ⑤効果の検証 ⑥ロードマップ策定	

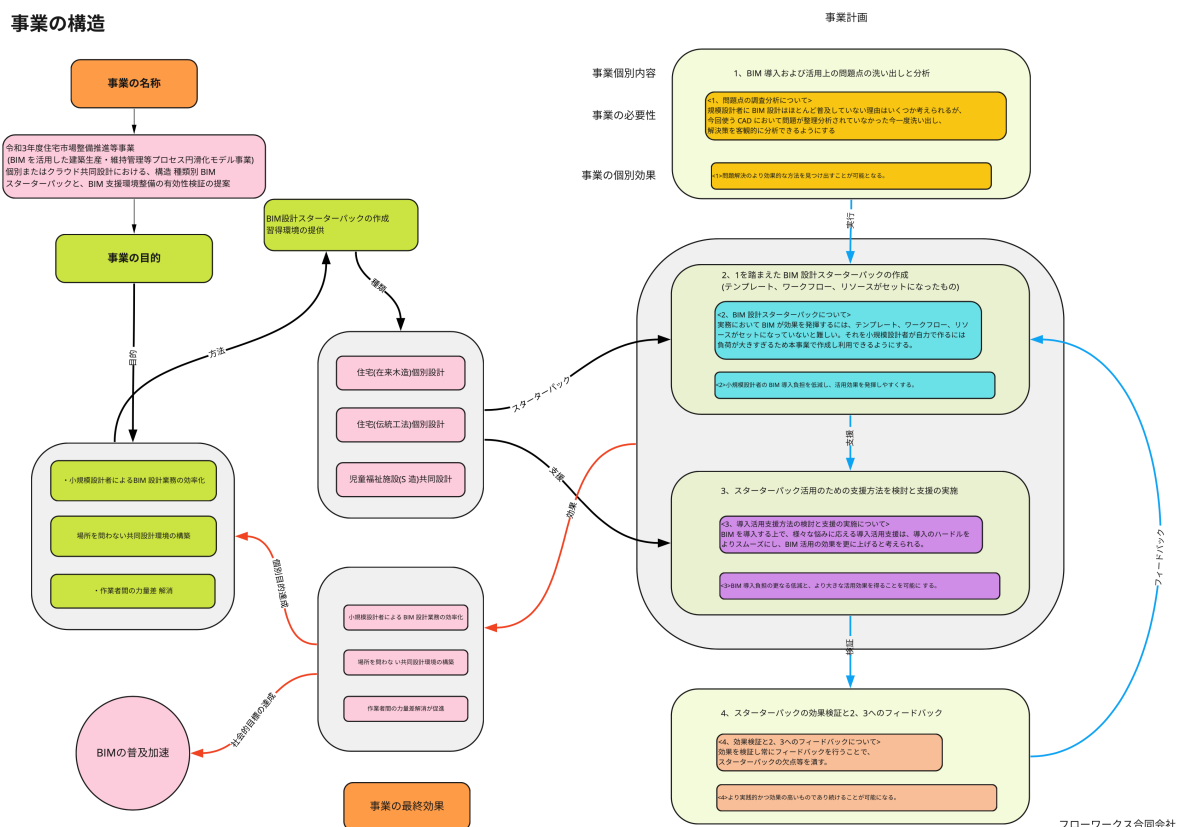
C：鉄骨造事務所ビル向けBIM共同設計スターターパックの作成と提供およびその効果と課題の検証

月	実施内容	担当する事業者
7月	①課題の洗いだし	株式会社ファンシェア 齋藤正吉建築研究所/ 齋藤正吉 design office porte 一級建築士事務所/ 田原舞子
8月	①課題の分析	
9月	//	
10月	②スタータパック開発	
11月	//	
12月	//	
1月	③プロジェクト適用	
2月	④講習会開催 ⑤効果の検証 ⑥ロードマップ策定	

D：場所を問わない共同設計環境の構築とその効果と課題の検証

月	実施内容	担当する事業者
7月	①課題の洗いだし	A～Cの事業者全員 スタンズアーキテクツ/渡邊遥奈 intoRAW/平光佳絵 Liv設計工房/ 若松晶子
8月	②情報交換の場提供	
9月	③プロジェクト共有	
10月	//	
11月	//	
12月	//	
1月	//	
2月	⑤効果と課題の検証 ⑥ロードマップ策定	

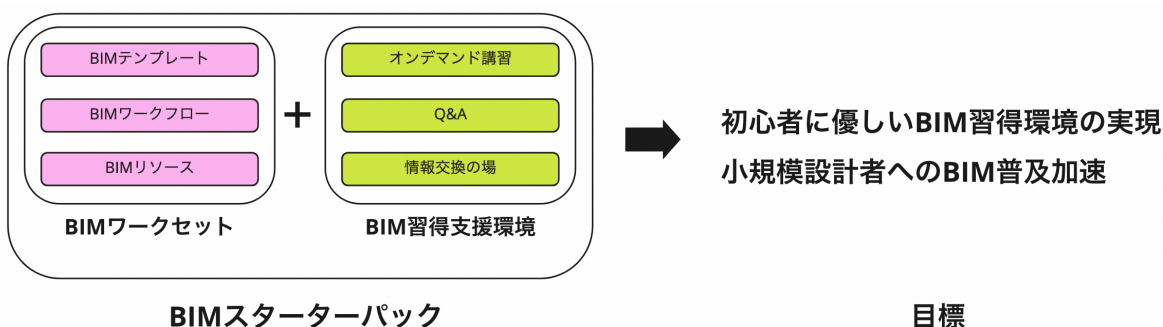
2. プロジェクトの目的



2-1 プロジェクトの目標

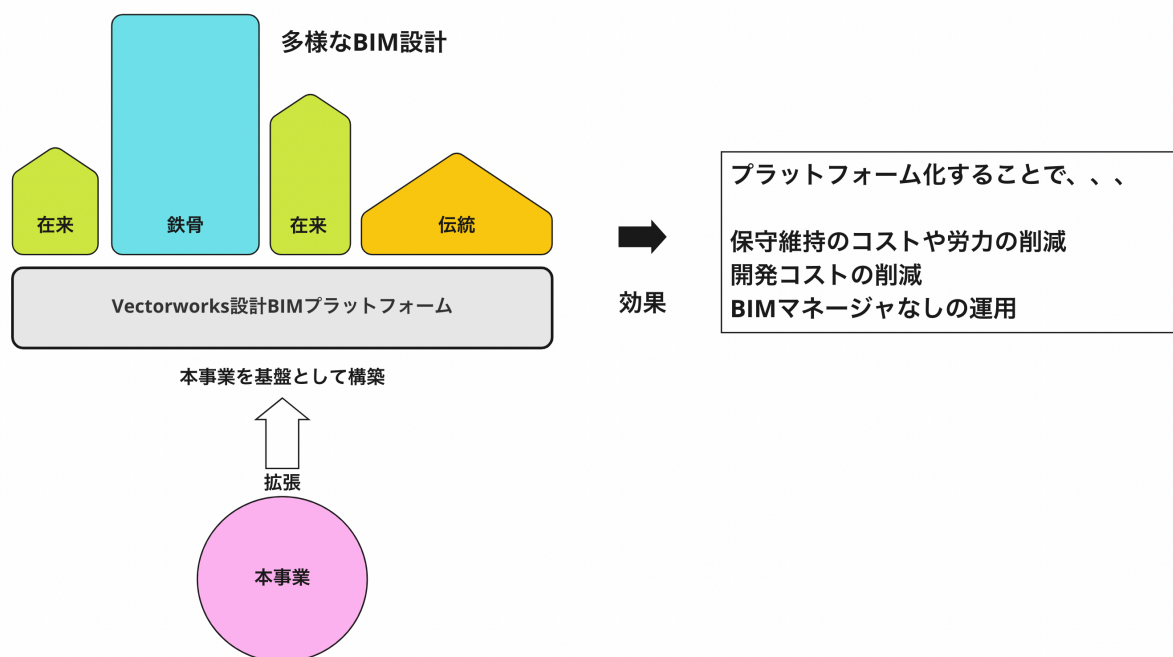
目的1：小規模設計者にやさしいBIM設計環境の創出

小規模設計者にとっても、BIM設計は設計業務効率化、設計の質向上、クライアントや現場との意思伝達において大きな効果がある。ただしその効果を十分に発揮するには、BIMワークフロー、BIMテンプレート、BIMリソースが連携したBIMワークセットが必ず必要になる。しかし、小規模設計者が自力でBIMを理解し、BIMCADを習得し、BIMワークセットを組み立てるのは困難であり、BIM普及の大きな足枷となっている。そこでBIMワークセットとBIM習得環境をパッケージ化するBIMスターパックを本事業で開発し提供することで、BIMを容易く導入し、効果的に設計業務の改善を図ることが可能な、BIM設計環境を作ることを目指した。



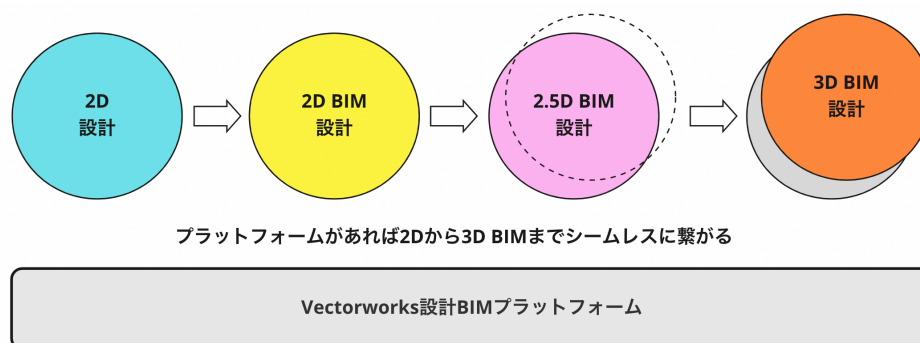
目的2：BIM設計プラットフォームの基盤を作る

この先小規模設計者にBIMを普及させるには、VectorworksにおけるBIM設計標準、つまりVectorworks設計BIMプラットフォームの存在が必要と考える。設計BIMプラットフォームは設計の自由度を阻害しないレベルで基本的な部分を共通化することで、BIMシステム全体の開発・保守・維持のコストと労力の削減を目指す。BIMは現在過渡期ということもあり、年々そのシステムが新しくなるため対応だけでも大変な上、情報処理の技術も求められる（BIMマネージャーの存在が必要）。それを小規模設計者が負担するのは現実的とは言えない。そのことを考えると、共通できるものはプラットフォーム化することで利用者の大幅な労力削減が可能になると考える。この事業の延長線に設計BIMプラットフォームの構築を考えている。



目的3：2次元CADユーザーに優しい2次元BIM/2.5次元BIMを作る

このパックはBIM導入負荷軽減のみならず、2D設計を行う小規模設計者がこれまでの延長でBIM設計ができるようになることを一つの目標とした。その方法として、2DのみでBIM設計を行う「2次元BIM」と、2Dで作図しながら3Dモデルがある程度自動生成されていく「2.5次元BIM」を考えた。尚、2.5次元BIMでは2Dと3Dが混在する。この二つは2次元設計と3次元BIM設計の中間に位置し、両方をブリッジするように考えられている。

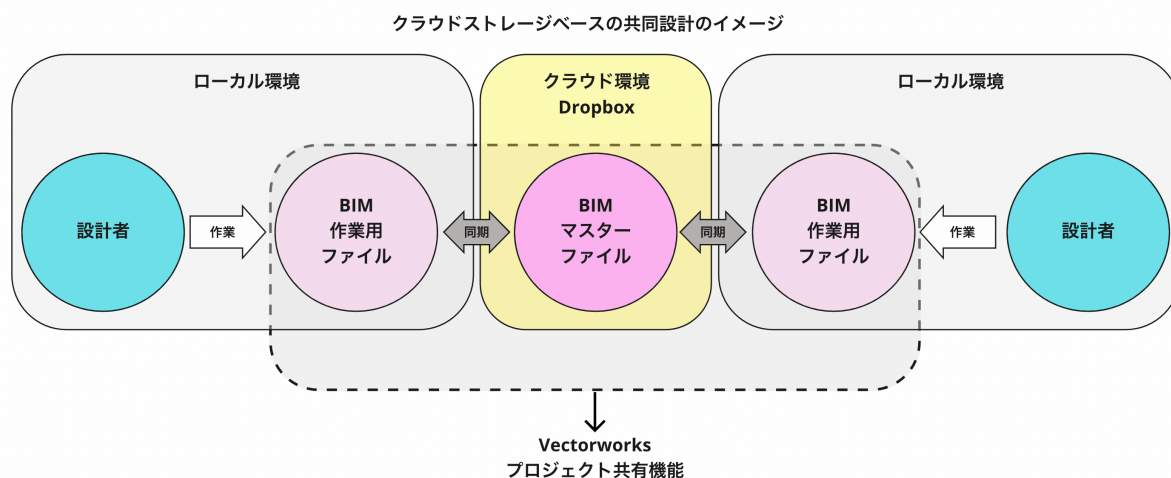


目的4：場所と時間を問わないクラウドベースの共同設計環境を作る

共同設計や協働はこのコロナ禍から始まった新たな設計状況に対応する上で小規模設計者にとっても非常に重要になってくる。当たり前のようにオンライン会議が行われ、テレワークが実施され、ファイル管理もクラウドストレージベースによる共有が当然となりあらゆるものがネットベースのつながりで行われていく。その状況に対応したBIM共同設計環境が構築できれば小規模設計者にとっても場所と時間を問わない新たなチャンスが広がることになる。そこで共同設計システム環境と共通の設計ルール、そしてコミュニケーションツールの組み合わせを構築することを目指した。

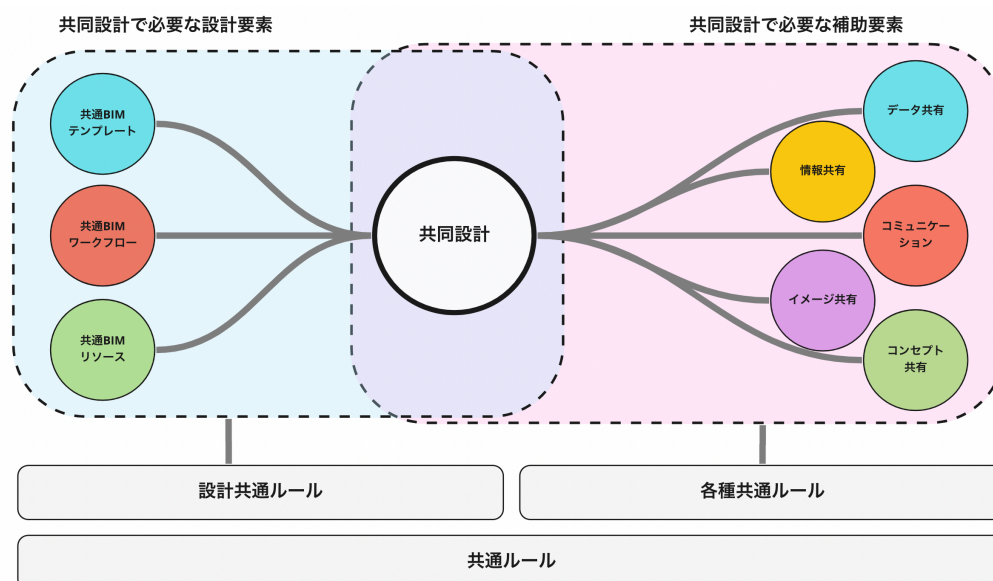
<Vectorworksのプロジェクト共有機能>

Vectorworksには標準でクラウドベースのプロジェクト共有機能が備わっている。今回その機能を利用することにした。



<場所と時間を問わないクラウド共同設計を支える様々な支援サービス>

今回、完全なりモートで開発を行った。そのためコミュニケーションや情報共有等で様々なサービスを活用することにした。場所と時間を問わないクラウド共同設計ではチーム内でのより良い意思疎通方法と共通ルールの構築を組み立てることを目標とした。



2-2 解決する課題、成果等

課題1：全てがこれまでに無いもので新しく作る必要がある

<課題1-a.BIMワークセット>

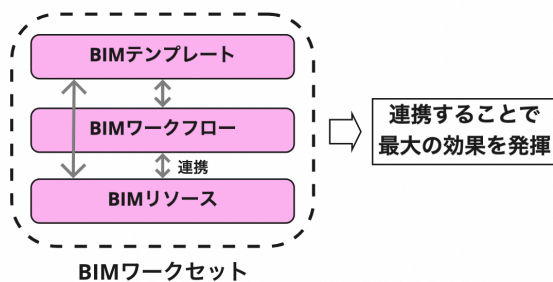
- ・BIMの効果を十分に発揮するには、BIMワークフロー、BIMテンプレート、BIMリソースが連携する必要があるが、そのような考え方が言語化されていなかった
- ・スターターパックが標準パック(実施設計レベル)へとシームレスに繋げる必要があった

<解決1-a>

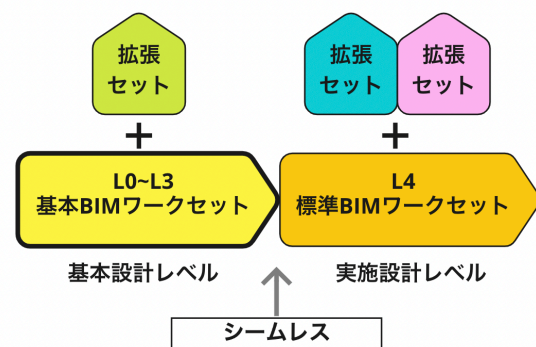
まず言語化のために、この3つを連携が必要であることを明示し、そのセットを「BIMワークセット」と呼ぶことにし、多くの人が認識しやすくした。

次に、将来的な標準パック(実施設計レベル)へとシームレスに繋げるために、一度実施設計レベルまでワークセットを組み上げてから、基本設計レベルにシェイプダウンを行った。このワークセットを「基本BIMワークセット」とし、実施設計まで使えるものとした。

基本BIMワークセットの構造



基本BIMワークセットの連続性と拡張性

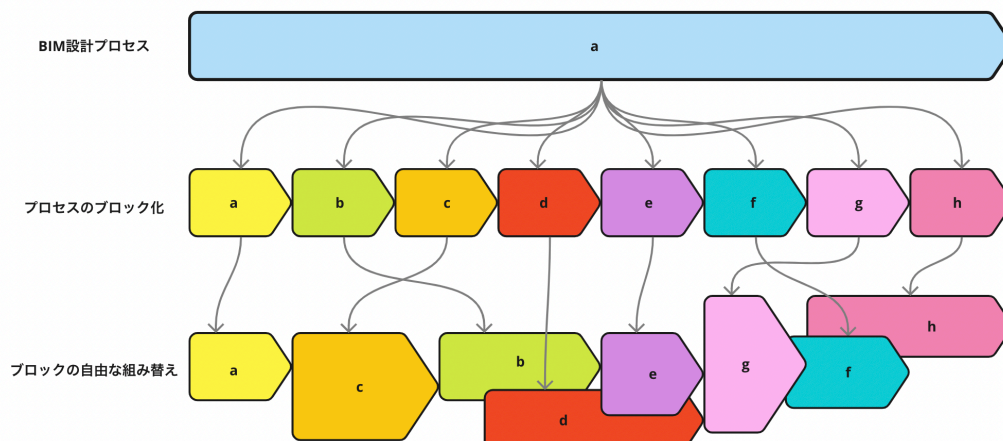


<課題1-b.BIMワークフロー>

- ・小規模設計者の扱う規模の実務に使えるVectorworksの機能と一致した設計BIMワークフローが存在していなかった
- ・設計フローは事務所ごとに異なるため、それらに対応しなくてはならなかった

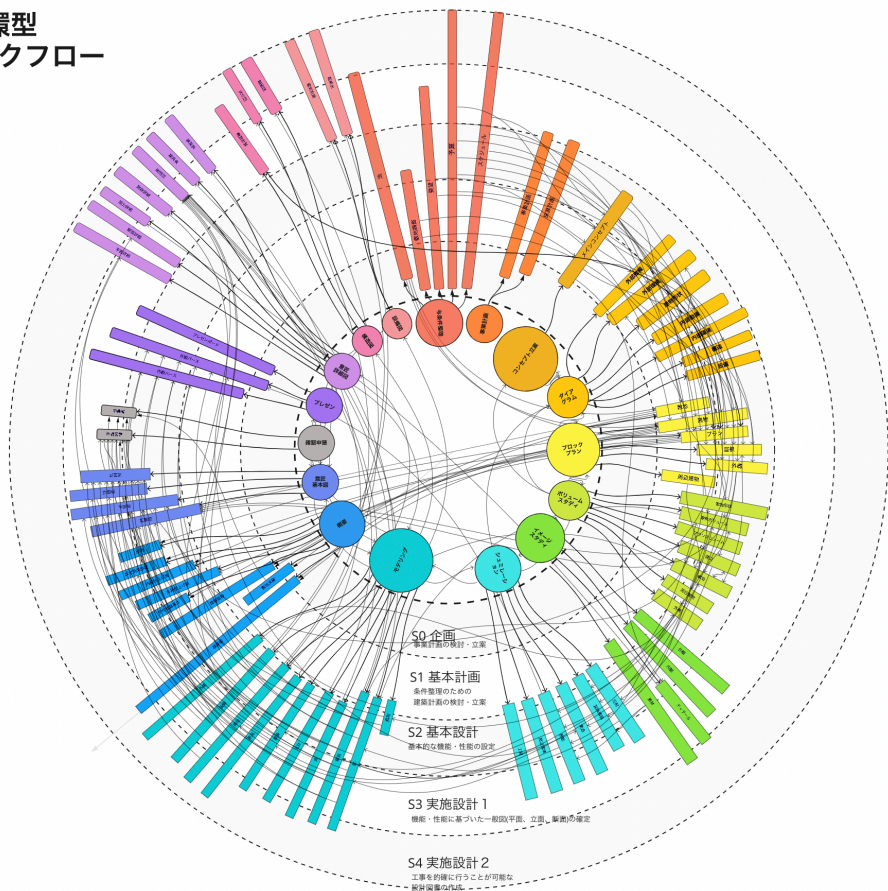
<解決1-b>

課題解決のために、まずは標準的な設計BIMワークフローを作成した。設計工程ごとにブロック化し、組み替え可能とすることで、自由度の高いワークフローとなった。また、設計フローが視覚化されたことにより、工程管理がしやすくなる効果があった。



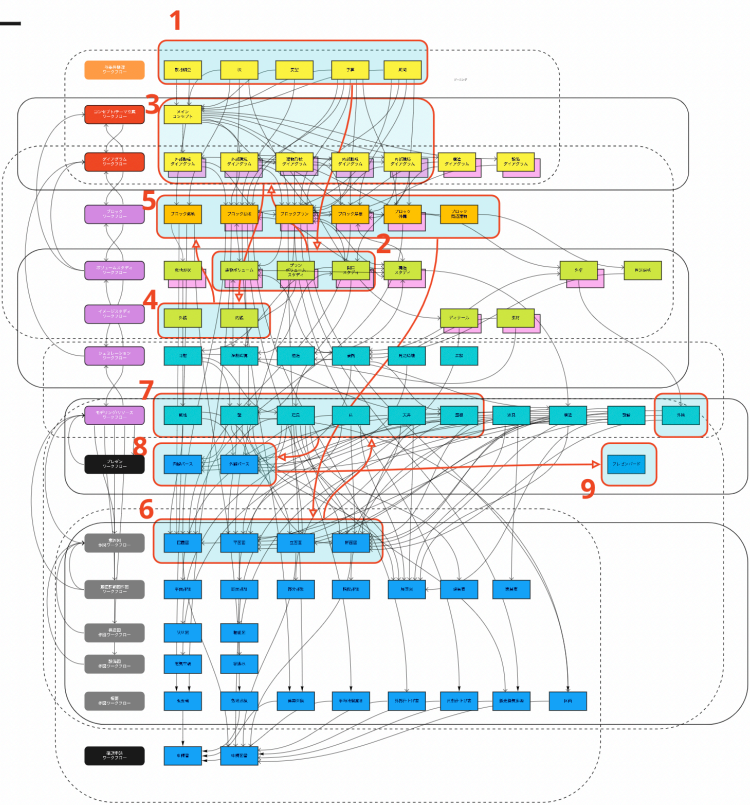
ワークフローの分析に使った
データビジュアライゼーション

円環型
設計ワークフロー



リニア型
設計ワークフロー

表現方法や配置/順番を変えても関係性が変わらなければ全体性を維持することが可能であることが示された



ワークフローのブロック化の検討で作った 鉄骨造の設計BIMワークフロー

グループ分け

情報/検討の流れ

2Dワークフロー

3Dワークフロー

図面化/概算

法規チェック

特徴：

一つ一つがレゴブロックのように規格が統一された上で組み上げられている。

ワークフロー(説明書)通りに作業を進めれば完全なものを作ることが可能

規格が統一されているからこそ、カスタマイズや拡張が自由ができる

統一規格を大勢が使うことにより、教え合ったり、共有したり、協働することが可能になる

敷地

建物

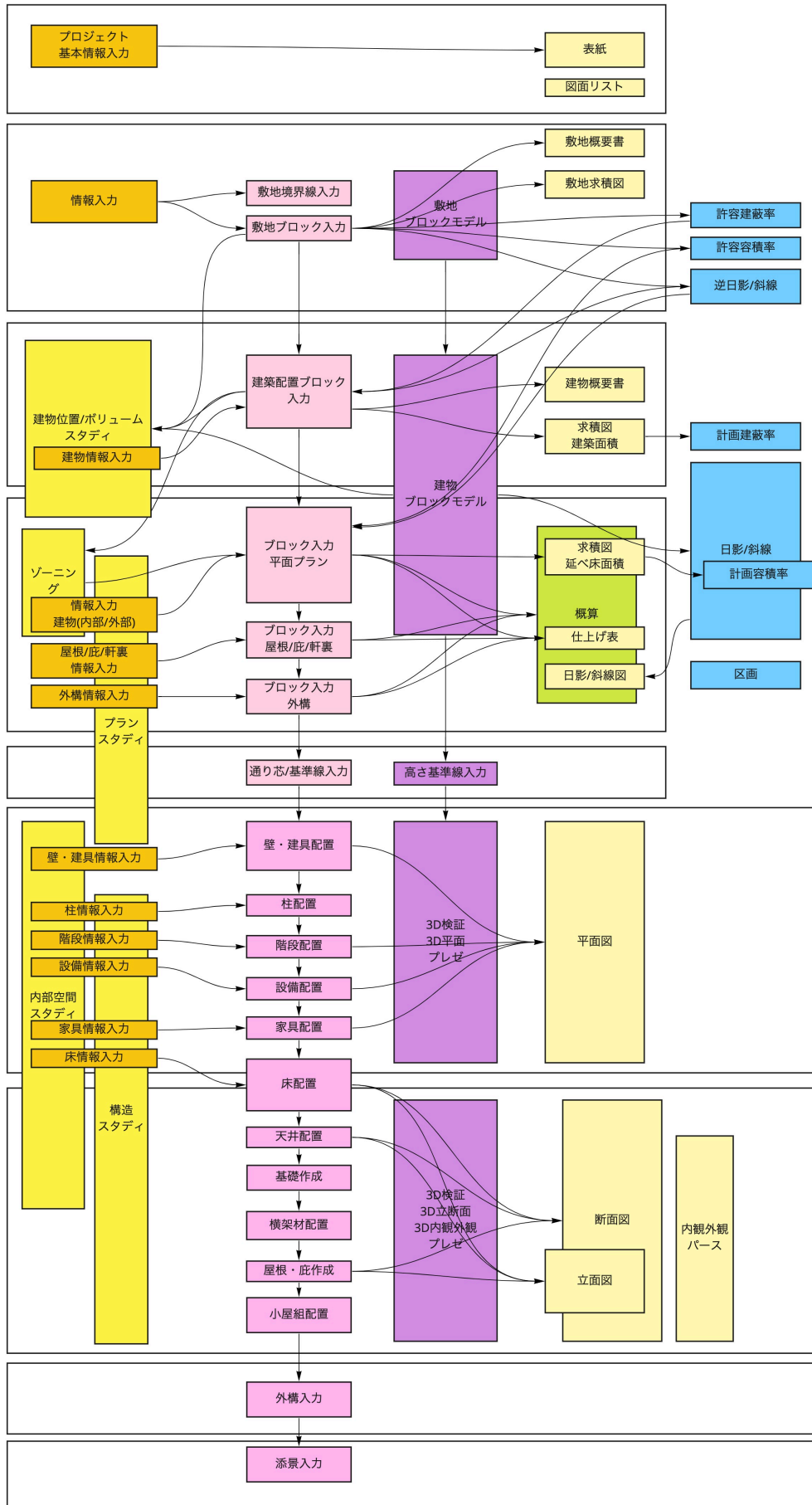
プラン

基準線

平面

立断面

BIMモデリング



基準線をどの段階で作成するかは事務所や物件によって異なる

<課題1-c.BIMテンプレート>

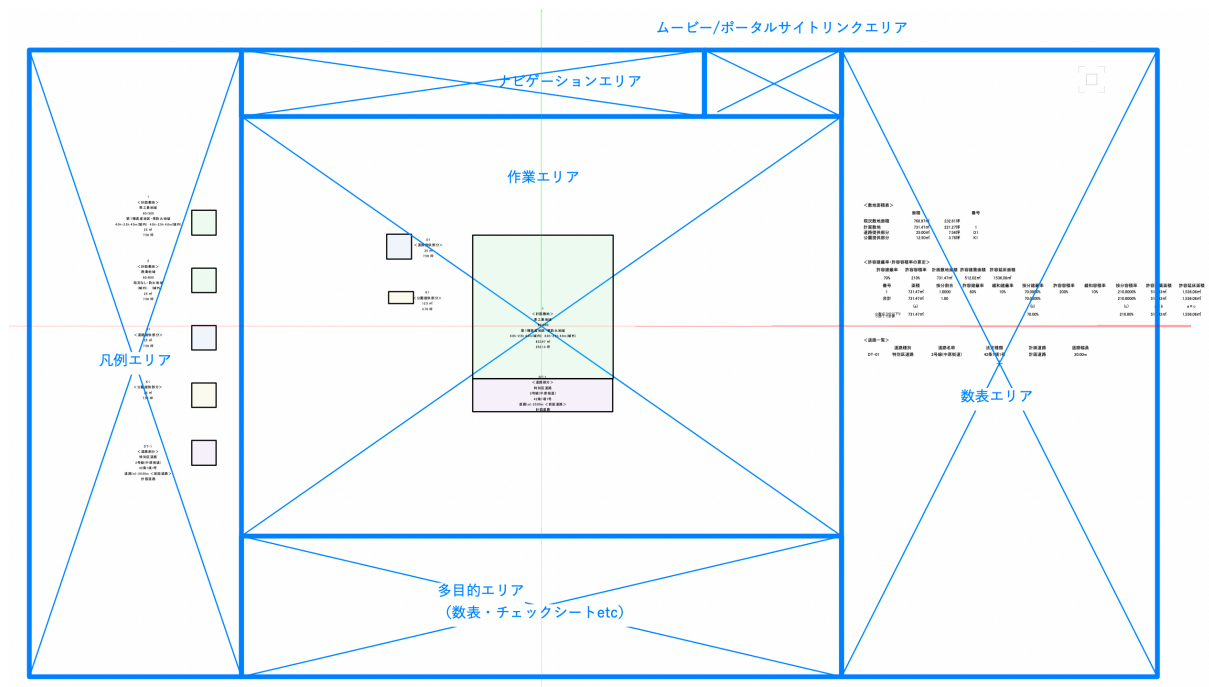
- BIMワークセットという考えに当てはまるテンプレートが存在していなかった
- BIM導入/習得/運用の負担軽減が課題

<解決1-c>

BIMワークセットとして機能するテンプレートを一から組み立てた。その際、BIM導入/運用負荷を下げるために、情報を整理し、視覚的に分かりやすいユーザーフレンドリーなテンプレートを作った。これで、初心者でも扱いやすいテンプレートとなった。

<情報の整理と視覚化>

今回、作図作業を俯瞰して、必要なものが所定の場所にいつもあるようにするように整理した。この効果は想定以上に大きく、このテンプレートを使った人は誰もが迷わず作業を進められるようになっている。



今回開発したテンプレートでは作業エリアを6つに分けてそれぞれで異なる情報を表示している。

- 作業エリア：BIMモデリング等作図作業
- 凡例エリア：各作業工程に必要な凡例（パーツやスタイル）を表示
- 数表エリア：各工程で関係する数表を表示
- ナビゲーションエリア：各工程に關係する別の工程へのジャンプボタンを表示
- リンクエリア：各工程に關係する外部情報、関連情報サイトへのジャンプボタンを表示
- 多目的エリア：自由に使えるスペース

※ナビゲーションエリアとリンクエリアは事業終了直前で組み込み検討がされた機能なため検証段階では未実装だった。

やっていることは単純だがこれだけで情報が整理されて使い勝手が向上する。

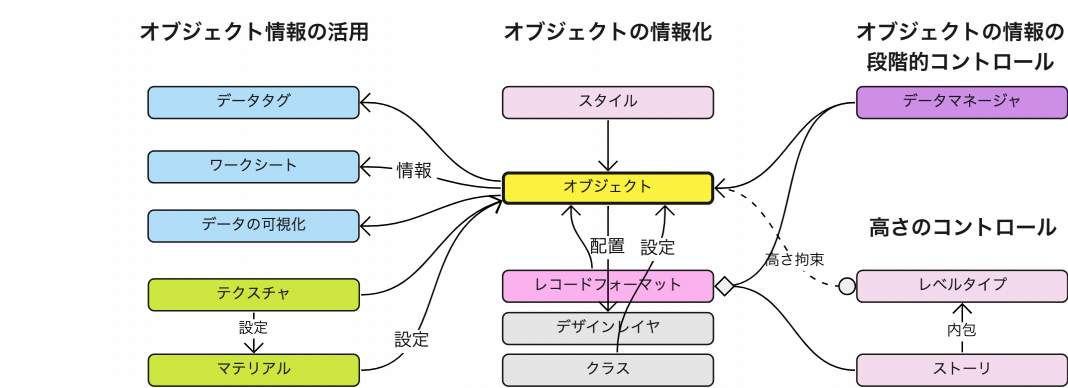
<課題1-d.BIMリソース>

- BIMワークセットとの連携するリソースを新たに作る必要があった
- 連携するシステム全体が決まらなと個別のパーツが作れないという問題があった

<解決1-d>

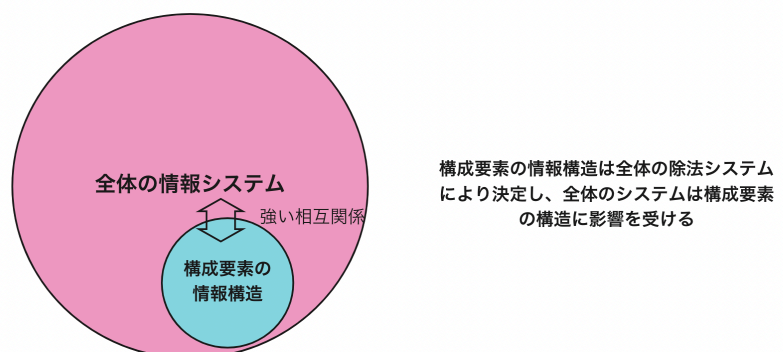
BIMワークセットに必要なリソースを一から作成し、それら全てがワークセットと連携するように設定した。また、作成する際にはシステム全体を一度実施レベルまで組み上げ全体を俯瞰してから、これにより完全にBIMワークセットと一体化したリソースの作成に取り掛かった。そうすることで、このように作られたリソースは、BIMワークセットの中で問題なく使うことができた。また、今回正しく設定された基本リソースが作られたことで、リソースのバリエーションが簡単に作りやすくなり、応用もしやすくなった。

オブジェクトのデータ構造



たった一つオブジェクトが持つ複雑な連携

強い相互関係を持った部分と全体



構成要素の情報構造が決まり、正しく設定された基本サンプルを作れば、あとはそれを応用するだけなので作成の負荷は大きく削減する

<課題1-e.BIM習得環境の構築>

- ・現在BIM習得環境が十分でない
- ・忙しい設計者でも学べる環境を作ること

<解決1-e>

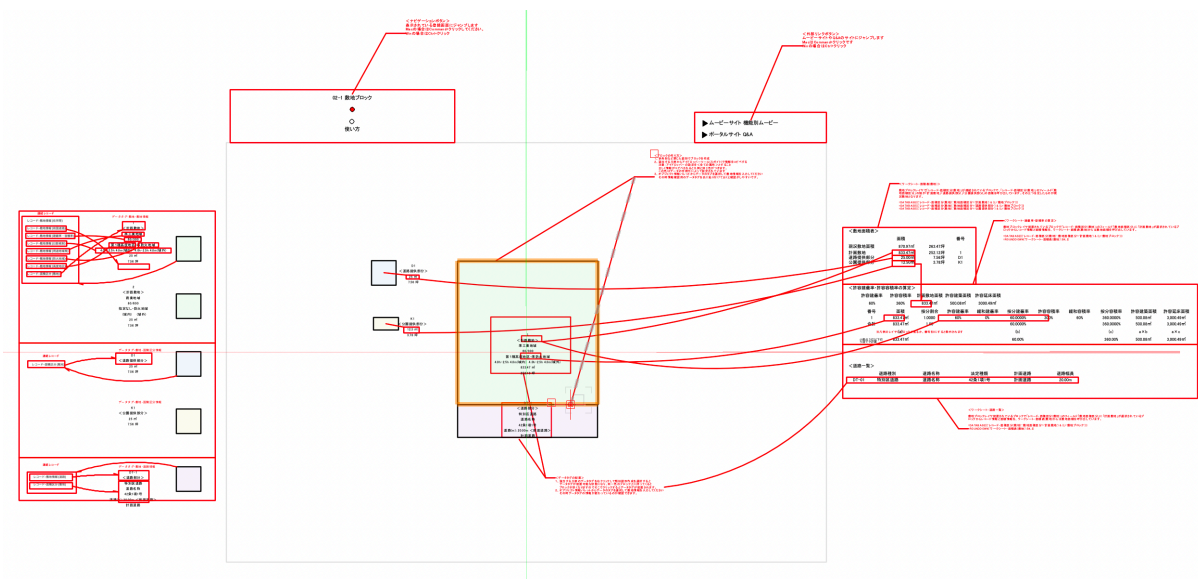
BIM習得環境を構築する上で、当初はオンデマンド講習だけを考えたが、習得方法にはいくつかの方法を組み合わせる方が有効であると分かり、複合的な支援サービス構築を目指すことになった。またそれぞれの情報にアクセスしやすくしないと面倒になり見に行かないという印象があったため、簡単にアクセスできる方法として、ハイパーリンク機能を使いジャンプボタンを設置することとした。方法は以下の通りである。

※このジャンプ機能は検証の後に開発されたものになり検証時は未実装です

1.テンプレート自体への説明組み込み

作業画面で操作説明が直接表示されることが最もわかりやすい。作業エリアにおける説明はサンプルデータだけになるが、情報の関係性も明示させている。尚この情報表示は、新しく実装させるナビゲーションエリアにある使い方ボタンをクリックするだけで表示可能にした。

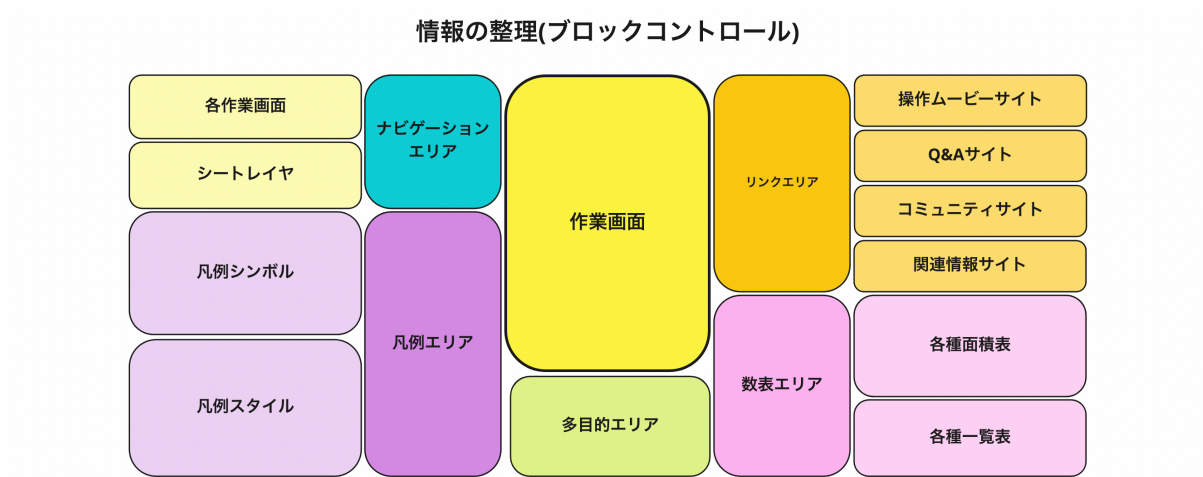
説明やデータ構造を表示した状態



2.テンプレートからワンクリックでWeb上のQ&Aや工程に合わせたオンデマンドムービーへジャンプ

このワークセットを使う上でユーザーから出てきた質疑は全てQ&Aにまとめネットで公開することにした。その公開先へはリンクエリアのボタンが飛ぶことが可能とし、悩んだらすぐ答えが探せるようにした。

テンプレートのエリア分割がそのまま情報のブロックコントロールになっている。つまり、作業画面が情報の起点となる



リンクエリアからムービーサイトや情報サイトに飛んだ状態。これらの情報が今後充実していくことでさらに使いやすいBIM設計環境が構築されていく。



実際に稼働させているポータルサイト Notionを使っている



オンデマンド動画 / 知りたい操作がすぐに動画で見られることは探す手間がなく非常に便利

その他、実際の操作を見ることができ質問もできるオンライン講習や、講習以外で分からないことを直接相談できる場の設定も必要と考える。

課題2：BIM設計プラットフォームの考え方の構築とワークセットへの組み込み

<課題2-a.設計BIMプラットフォームの構築>

- Vectorworks設計BIMプラットフォームの構築

<解決2-a>

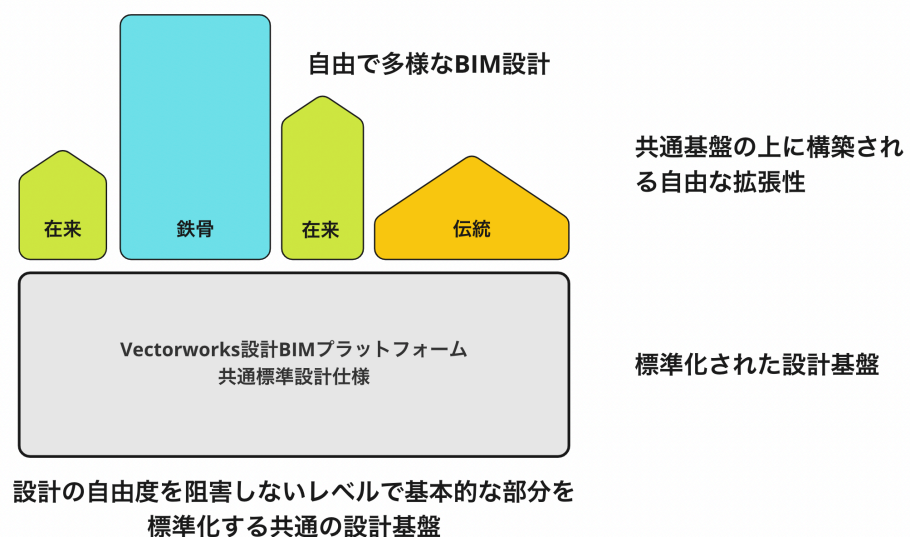
これまで「Vectorworks設計BIMプラットフォーム」のようなものが作られたことはなく、必要だとは感じていたが、漠然としていた。そのため、まずは基本的な考えを決める必要があった。今回の事業ではそれを「設計の自由度を阻害しないレベルで基本的な部分を標準化する共通の設計基盤」とした。設計の自由度を阻害しないというのを前面に押し出したのは、意匠設計者の多くがこのような新しい方法に対して自由が阻害されると危機感を感じるが多いため。

<課題2-b.BIMワークセットの標準化>

- BIMワークセットを標準化する

<解決2-b>

この事業を進める中で、「BIMワークセットを標準化する必要がある」という共通認識が生まれ、その延長が、設計BIMプラットフォームとなるように考えた。「標準化、共通化できるものはプラットフォーム化する。その素地を作り上げる。」これが開発中の判断のベースとなった。



課題3：2次元BIM/2.5次元BIMの技術的な解決方法

<課題3-a.2次元BIM>

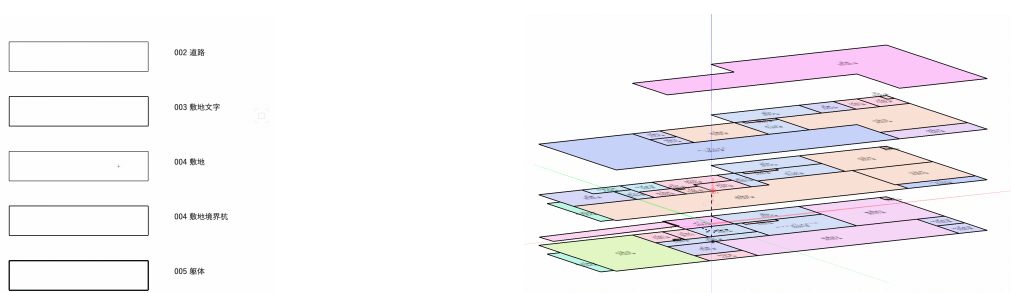
- ・見た目や振る舞いはこれまでの2次元設計と変えず作図ができること
- ・初心者でも2DBIMオブジェクトの情報設定が容易にできるようにすること

<解決3-a>

2次元BIMは作業的には2次元設計とほぼ同じ作図作業となる。ここで問題になったのが線オブジェクトのみで描かれていると固有の建築情報がリンクできないこと。例えば建具が複数の線がバラバラな状態で描かれていると、その固有の建築情報を設定することができなくなる。なので必ず固有の状態を設定できるようにグループ化もしくはシンボル化する必要がある。その他、面積を拾うときは閉じた図形である必要がある。これら最低限のルールは必ず必要になるがそれでも作図は全て2D図形なためかなりハードルは下がるのではないかと考える。

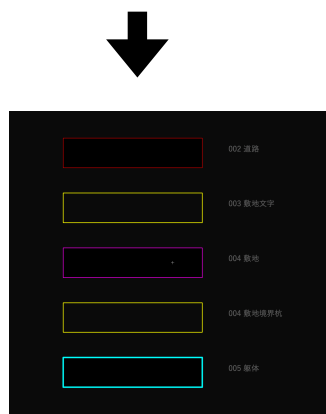
次に問題になるのがそれらのオブジェクトに建築情報を連結する作業だが、これについては必要な基本設定が終わっている凡例を作り、そこから属性を吸い取り流し込むコピペ方式または凡例を複製して配置する簡単な方法とした。これであればほぼほぼ今までやり方でBIM情報を付加された2D図面が作られてくる。

さらに新しい方法で、線の設定を変えずにDRA-CADをシミュレートしてしまう方法も考えている。これが実現すると見た目がさらに似たものになり、敷居がさらに下がるのではないかと考える。

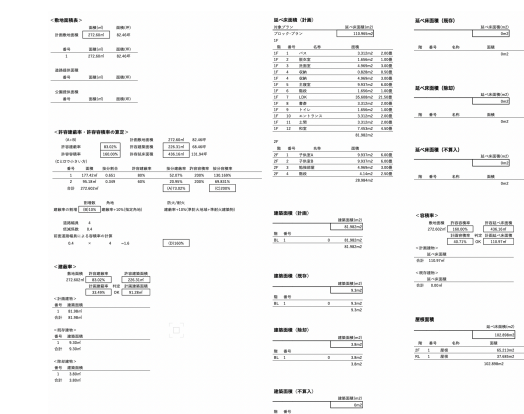


Vectorworksの通常の描画線の太さは表現しているが緑色は黒に統一している設計者が多い。

2Dで作図したブロックプランでもレイヤに高さが設定されると建物が立体でイメージしやすくなる



DRA-CADをシミュレーションした状態。



2Dブロックプランのみの作図でも面積表など概要は完成する

<課題3-b.2.5次元BIM>

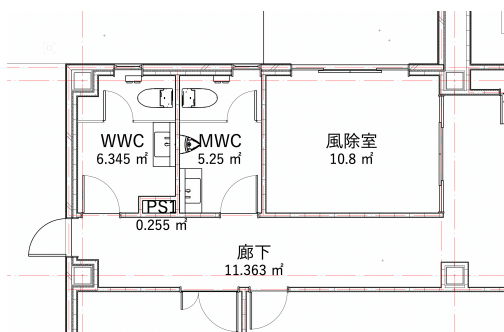
- 高さ方向の設定を理解しやすくする
- 高さ設定の可変性を確保する

<解決3-b>

この方法を考える上で参考になったのが現場の施工図。例えば平面詳細には高さ方向の情報が豊富に書き込まれており、断面を見なくてもある高さ方向の状態が分かるようになっている。その考え方を導入することを考えた。例えば施工図では窓のW×H、設置高さが建具記号の下に書かれている。それを作業画面でも同じように表示させ、数値を直接変更すれば高さ方向の設定が終わるようにした。

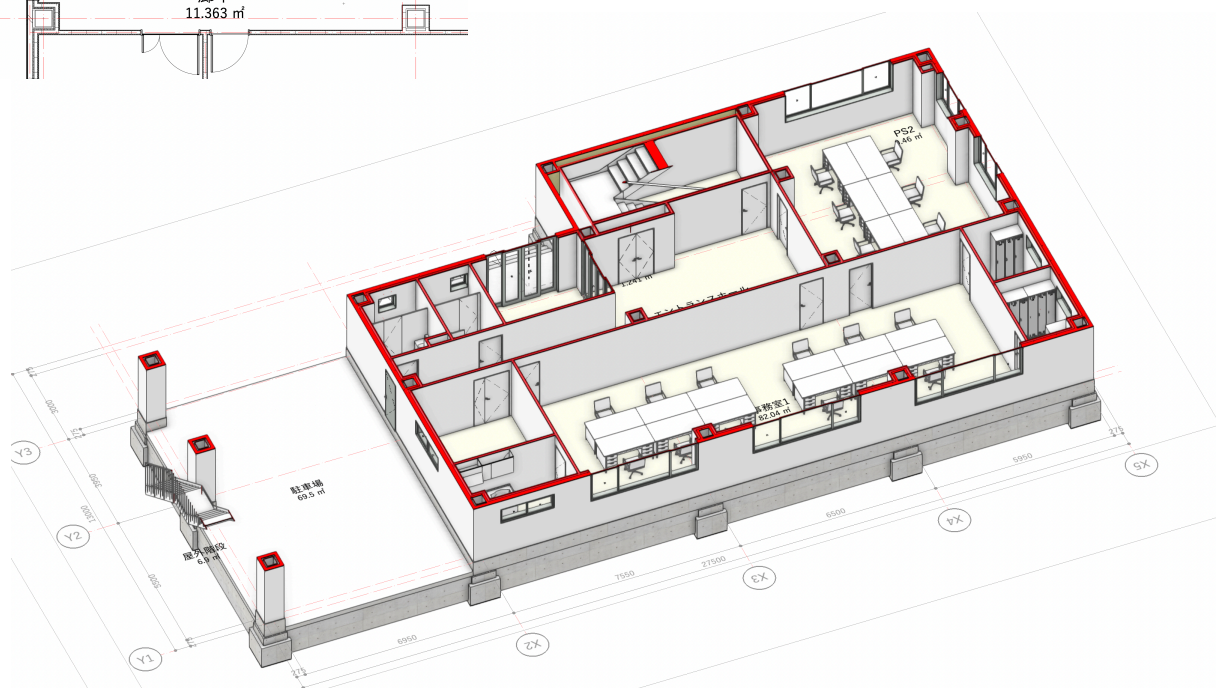
また、テンプレートと凡例リソースは全て高さの複雑な設定を済ませすぐ利用できるようにした。その際、高さが固定されることを防ぐために、数値を自由に変更できるパラメーターを設定し、利用者が変更できるようにした。また壁等2Dで作図すれば自動で3Dモデリングされるため、立断面図や展開図、パースがある程度確認することが可能となる。

ただし、ほとんどがブラックボックス化していくため、バグがあったときに利用者本人では対応ができないという問題が発生した。この点に関しては利用者がそもそもこの複雑な設定を理解する必要が無いのではないかと考えられるため、設計の自由度を守るための部分を除き利用者が意識しないでも大丈夫なようにすることが重要である



2D作図だけで、一度も3Dを立体視しなくても、この程度のBIMモデルは完成する

X



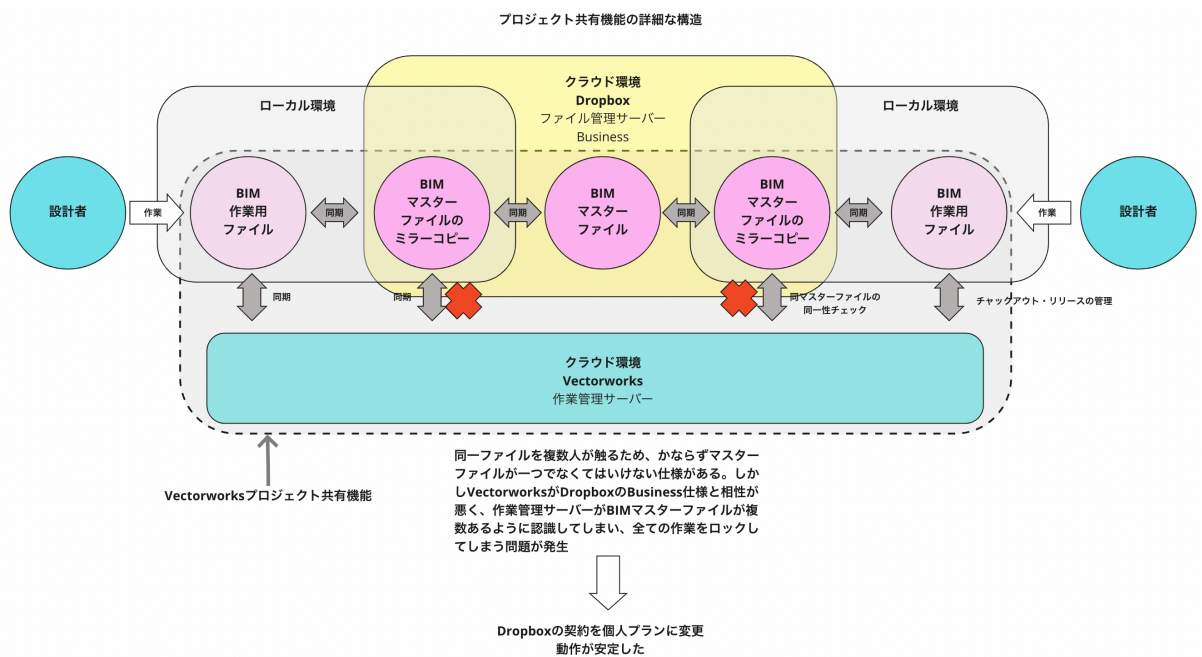
課題4：クラウド共同設計システムの安定化と各種設計補助サービスを組み込んだ設計環境の構築

＜課題4-a.クラウドベースのBIMプロジェクト共有システム＞

- ・システムが非常に不安定
- ・完全リモートに対応させる

＜解決4-a＞

Vectorworksに標準で搭載されているクラウドベースのBIMプロジェクト共有機能は追加費用なしで使え、機能も十分だがシステムが非常に不安定だった。原因は単純に各自のパソコンの設定と今回使ったクラウドストレージシステムのDropboxBusiness仕様との相性で、パソコンの設定を直し、Dropboxを個人タイプに変更したところ非常に安定した。問題が起きるパターンを把握してしまえば、対処法も定まり、実務に耐えうる状態に持っていくことができる。



プロジェクト共有で起きた問題

原因	起きる現象	解決方法
マスターファイルを同期させている途中でネットを切断	全員の作業がロックされる	ネットに再接続して同期を完了する
全く同時にマスターファイルを同期(稀に起きる)	DBの仕様でマスターファイルが複製され全員の作業がロックされる	管理者がマスターファイルを新しく作る
チェックアウトしたままでファイルを閉じてしまう	チェックアウトされているオブジェクトが修正できなくなる	チェックアウトした人がリリースする
チェックアウトした状態でVectorworksを強制終了	チェックアウトされているオブジェクトが修正できなくなる	本人ではリリースできなくなるので管理者が強制リリースする
マスターファイルのミラーコピーを複製または移動	全員の作業がロックされる	管理者がマスターファイルを新しく作る
不明	エンティティの重複が発生し作業がロックされる	最終作業ファイルを指定する
パソコン名を2バイト文字に設定	全員の作業がロックされる	パソコン名を英数字にする(禁止文字あるので注意)
非常に遅い回線で同期を行う	同期中他の全員の作業がロックされる	高速回線のある場所で利用する

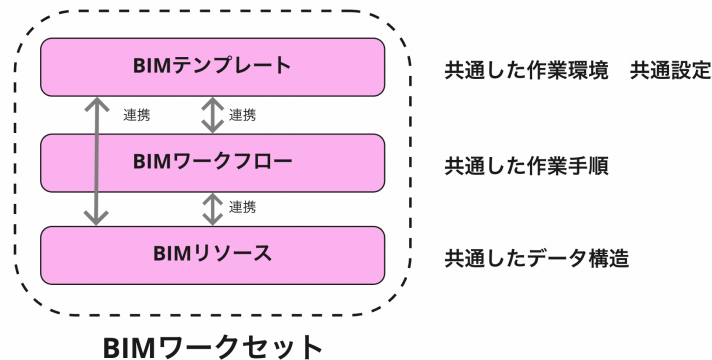
<課題4-b.共通ルール of 作成>

- 共通ルールの作成
- 共同作業 of 共有ツール

<解決4-b>

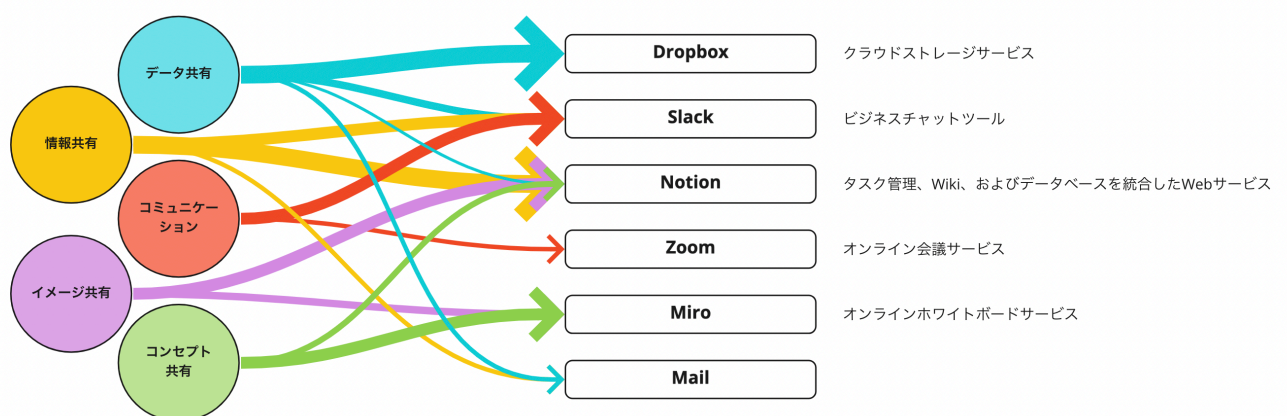
1. 共通設計ルール

共同設計をする際には共通ルールを作成することが不可欠であるが、今回のBIMワークセットは、それ自身が共通ルールになるため、開発メンバーはほとんどルールについて意識しなくても共同設計ができるようになった。このBIMワークセット＝共通設計ルールという事実は様々なチーム設計を助けることになると思われる。



2. その他共通ルール

データ共有、情報共有、コミュニケーションと様々なことで共通ルールが必要になるが、そのルールはそれを実現するシステムによることが多い。今回、開発で使った補助的なシステムは以下になる。線の太さはそのシステムへの依存度の大きさを示している。直接的な今回の事業内容ではないが非常に役になったので参考としてあげておく



クラウドBIM設計を支援する各種サービス

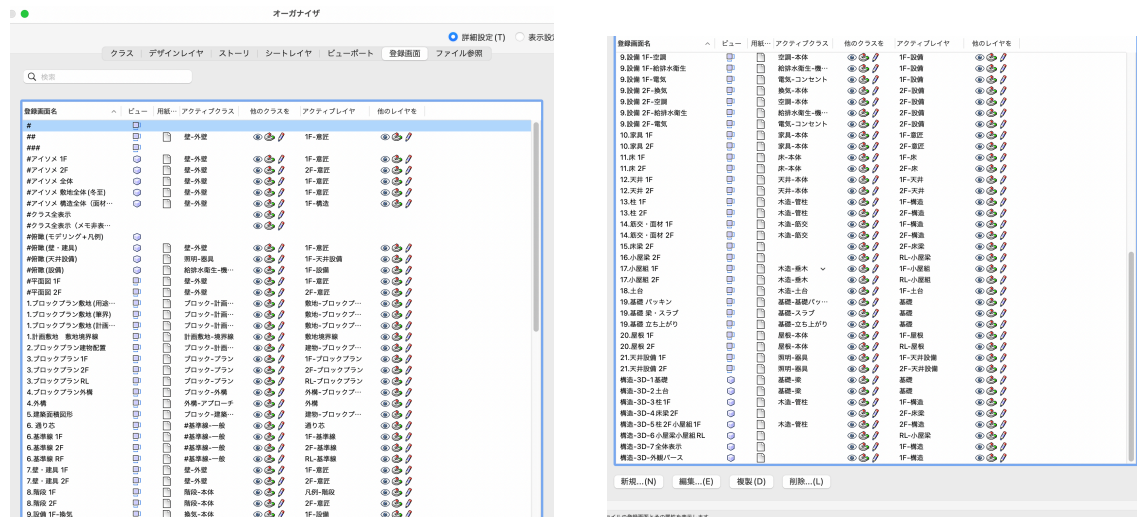
3. スターターパックの開発

スターターパックに想定される要件

今回開発するBIM設計スターターパックにおいて、ワークフロー・テンプレート・リソースが連携したBIMワークセットとオンライン支援環境を整備し、BIM作業のための一種の統合開発環境・IDE (Integrated Development Environment) として機能するように、それらがバランスよく整えられていることが大切である。これによって利用者の、BIM設計業務の効率化・共同設計・作業者間の力量差解消等の課題に対しての有効性が生まれる。

フローワークス型BIMワークセット

今回作るBIMワークセット及びBIMスターターパックの構造的/内容的特徴を示すために、ワークフロー・テンプレート・リソースをまとめたものを「フローワークス型BIMワークセット」と呼ぶことにする。

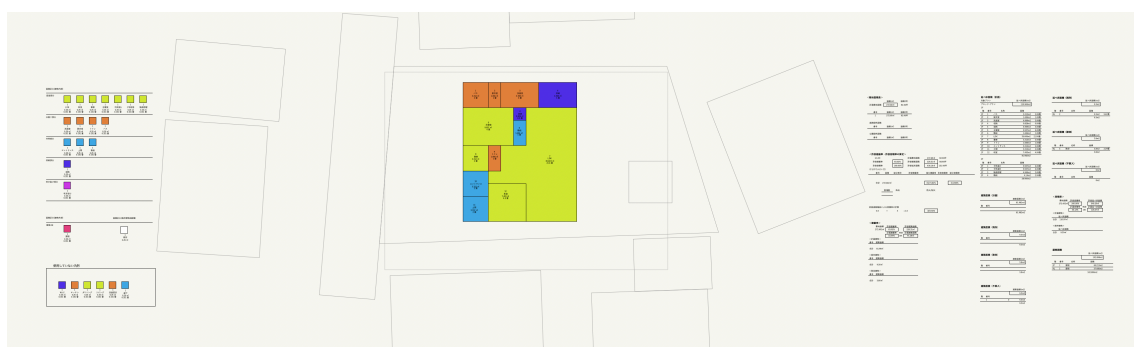


ワークフロー 一覧 (登録画面)

各ワークフローのテンプレート画面では、

1. 中央にモデル
2. 左側にオブジェクトの凡例 (リソース)
3. 3.右側に数表 (リソース)

を配置した画面デザインで統一している。



ワークフロー画面 [3.ブロックプラン1F]



ワークフロー画面 [7.壁・建具1F]

フローワークス型BIMスターターパック

このワークセットに自己学習環境（ワークフローに沿ったオンデマンドムービーやQ&A集を加えたものを「フローワークス型BIMスターターパック」と呼ぶこととした。これらによって多くの小規模設計者のBIM導入負担軽減、仕事の効率化、質の向上、場所や人数を問わないリモート設計環境の向上、そしてBIM普及に大きく貢献できるものと考えている。

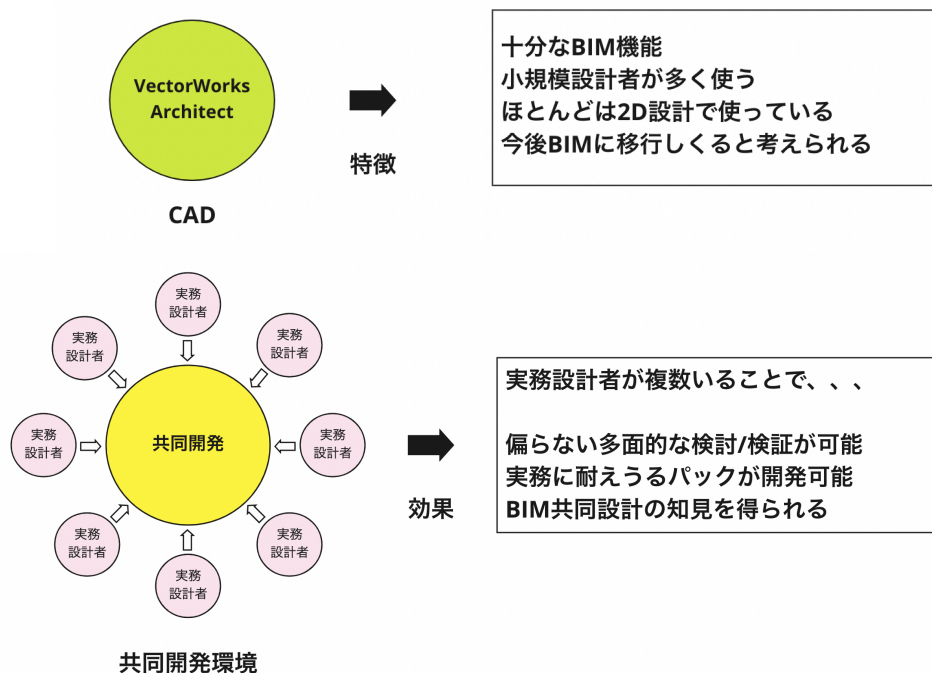
※1 Vectorworksは4種類あり建築BIM設計が行えるのはデザインシリーズと呼ばれるVectorworks Architects、Vectorworks Designerとなる

スターターパック開発環境

開発環境

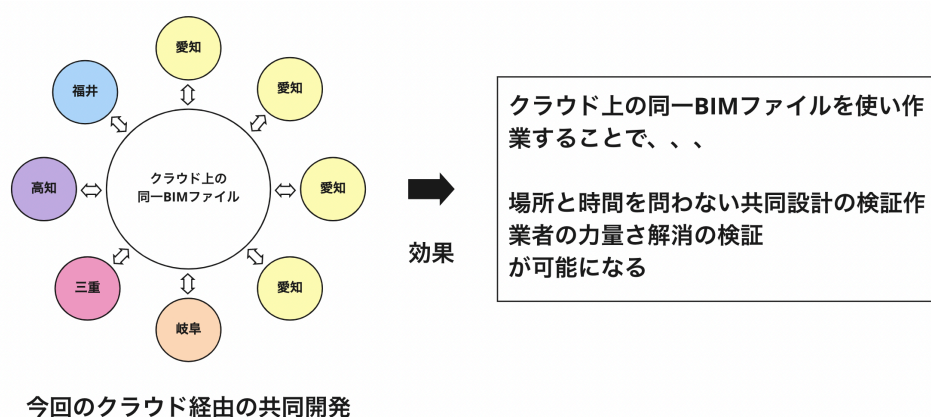
尚、今回は対象BIMアプリケーションをVectorworks Architect(※1 以下Vectorworks)とし、開発チームは全員Vectorworksを使って実務設計を行なっている経験豊富な小規模の実務設計者とした。

Vectorworksは他のBIMCADと比べ小規模設計者が多く使っているCADであり、十分なBIM設計能力を持っている。しかしほとんどの設計者がBIM機能を使っておらず、2D+3D程度で使っているのが現状。今後、これらの大量の小規模設計者がBIMに移行してくると思われる。また開発メンバーを複数の実務設計者としたのは結局のところ設計がわからないと実務に耐えるBIMワークセットや支援環境が開発できないのと他面的な検討・検証を行い実務強度の高いものにしようと考えたためである。



場所と時間を問わない開発

また開発はコロナ禍の中、Vectorworksがデフォルトで組み込まれているクラウド経由のプロジェクト共有機能を利用し完全なりモートワークで行った。この取り組みは様々な問題と同時に多くの知見を得ることができた。場所を問わないクラウド経由の共有設計は実務レベルで非常に大きな成果を生むことは確実と考える。得られた問題解決の方法と知見は今後小規模設計者が場所を問わずチームを組んだり、事務所内の設計チーム設計を行う際に大きな助けとなると考える。



3-1 構造種類別BIMワークセットとBIM支援環境整備

ワークセットに想定される要件

ワークセットは次の3つの要素から構成される。

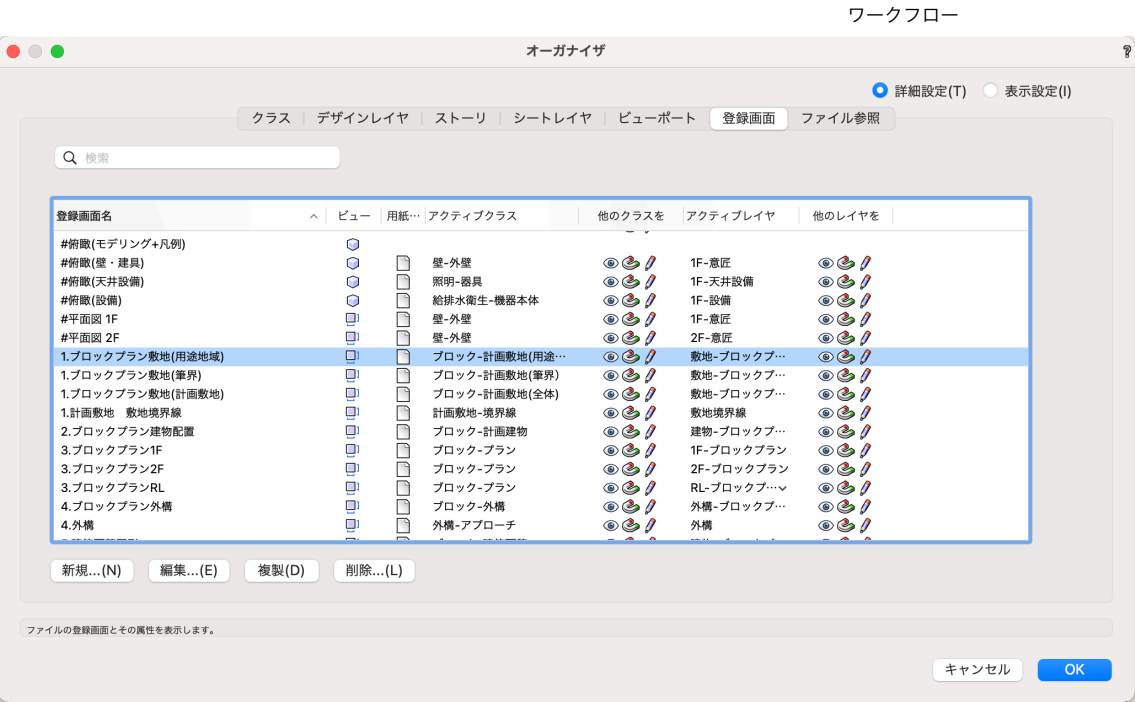
テンプレート

Vectorworksの「テンプレートファイル(.sta)」形式。クラス・レイヤ・ストーリー・オブジェクト凡例の設定の他、下記のワークフロー・リソース群を収容し、実務家が作業する上で必要な基本的設定を網羅する。鉄骨造・木造在来工法・木造伝統工法の3つの構造種別ごとに、それぞれの構造の建築の特徴を生かし、作業効率と設計品質の向上を目指す。

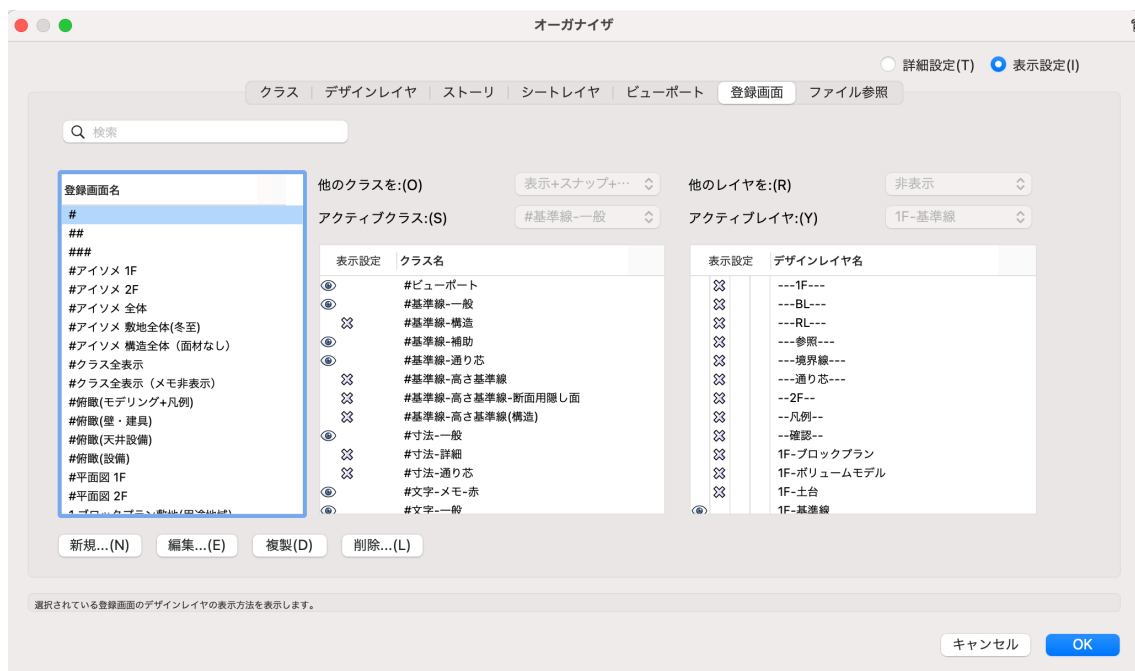
ワークフロー

テンプレートファイルの「登録画面」として設定される。BIM設計作業の各段階に沿って分類し作業内容ごとに名前整理する。それぞれの作業に必要なクラス・レイヤの表示状態等を設定し、必要な凡例・ガイドとなるブロックプランを表示する。また作業に関わらないクラス・レイヤを非表示にしアクセスをコントロールすることで、ミスの発生を抑える。

登録画面	6.基準線 2F
#	6.基準線 RF
##	7.壁・建具 1F
###	7.壁・建具 2F
#アイソメ 1F	8.階段 1F
#アイソメ 2F	8.階段 2F
#アイソメ 全体	9.設備 1F-換気
#アイソメ 敷地全体(冬至)	9.設備 1F-空調
#アイソメ 構造全体 (面材なし)	9.設備 1F-給排水衛生
#クラス全表示	9.設備 1F-電気
#クラス全表示 (メモ非表示)	9.設備 2F-換気
#階数(モデリング+凡例)	9.設備 2F-空調
#階数(壁・建具)	9.設備 2F-給排水衛生
#階数(天井設備)	9.設備 2F-電気
#階数(設備)	10.家具 1F
#平面図 1F	10.家具 2F
#平面図 2F	11.床 1F
1.ブロックプラン敷地(用途地域)	11.床 2F
1.ブロックプラン敷地(筆界)	12.天井 1F
1.ブロックプラン敷地(計画敷地)	12.天井 2F
1.計画敷地 敷地境界線	13.柱 1F
2.ブロックプラン建物配置	13.柱 2F
3.ブロックプラン1F	14.筋交・面材 1F
3.ブロックプラン2F	14.筋交・面材 2F
3.ブロックプランRL	15.床梁 2F
4.ブロックプラン外構	16.小屋根 2F
4.外構	17.小屋組 1F
5.建築面構図形	17.小屋組 2F
6.通り志	18.土台
6.基準線 1F	19.基礎パッキン
6.基準線 2F	19.基礎梁・スラブ



作業に用いるクラスやオブジェクトを配置するレイヤの詳細設定画面



オブジェクトのクラスやオブジェクトを配置するレイヤの表示状態の設定画面

リソース

Vectorworksのリソースブラウザで管理されるもので、今回はワークセットで利用する以下の種類のリソースを設計し開発する。

- ・シンボル（什器・設備・点景等）
- ・プラグインオブジェクト・スタイル
 - 木造BIMツール 柱・梁
 - 標準建具ツール 建具スタイル
- ・屋根スタイル
- ・壁スタイル
- ・スラブスタイル（床・天井）
- ・文字スタイル
- ・レコードフォーマット
- ・ワークシート
- ・データタグ
- ・テクスチャ
- ・マテリアル
- ・ラインタイプ



スタイル：Vectorworksの各種オブジェクトの属性設定を登録したもの。

レコードフォーマット：自由な項目名と項目値がセットになった個々のオブジェクトに複数連結して使用できるデータベース。

ワークシート：オブジェクトの集計機能をもつ表計算シート。それ自身、オブジェクトとして配置できる。

利用者支援環境に想定される要件

利用者ポータル

下記の項目が一覧的に整理されているサイトで、利用者の支援を行う。

- ワークセットの配布
 - 最新のワークセットの配布を行う
- マニュアル
 - ワークセットの基本的なマニュアル
- Q&A
 - 利用者からの質問に対する回答
- エラー対応手順とヘルプ
 - ワークセット利用やプロジェクトのオンライン共有で発生するエラーに対する対応手順を一覧的に整理。重要な設定だが、頻度が低く忘れやすい手順の解説などのヘルプ
- オンデマンドムービー
 - ワークセットの学習用に、全体の解説と、各ワークフロー毎の作業内容や操作方法を解説する動画を一覧的に整理

場所を問わないクラウド共同設計環境の要件

コロナ禍によってリモートワークの機会が爆発的に増加した。これは設計事務所でも同様である。リモートワークと取り組む中で整えてきた、場所を問わないクラウド共同設計環境は、働く「場所と時間」によるしほりから、設計者から解放したとも言える。

今回のプロジェクトでは、作業の9割以上がリモートワークで行われた。私たちはVectorworksの上でワークセットの開発を行ったが、その作業は、建築の企画から基本計画・基本設計を行うこととイコールであった。私たちが前述の共有データ環境の上で、試行錯誤しながら進めてきた情報の交換と蓄積と整理の技術は、設計事務所が通常行う業務に100%応用できると言っても過言ではない。

3-2-2 で後述する私たちの環境のような、高度なクラウド機能やSaaS機能であっても、近年では比較的安価で利用することができるので、小規模な設計事務所でも導入可能である。また様々なサービスが統合されたモノリシックなシステムよりも、様々な小さなサービスを組み合わせたマイクロサービス・システムの方が、環境の変化に対応しやすい。

私たちのチームと同様に、設計事務所では多くの女性が働いているが、結婚や子育てがきっかけで、仕事から離れていく人が大変多い。しかしこのような共同設計環境下なら、家事や子育ての合間にパートタイムで仕事をするのが十分可能である。五年前の統計を見ても、一級建築士資格を持つ人の年代別集計によれば、40代以上が全体の約3分の2を占めている状態である。建築設計業界の人材不足が既に顕在化していると言える。

このような状況を鑑みると、小規模な建築設計事務所において、場所を問わないクラウド共同設計環境を成熟させることは、ワークライフバランスのとれた働き方を進める上でも、とても重要な点であると言える。

3-2-1 開発の方向性

アンケートによる現状分析

アンケートの概要

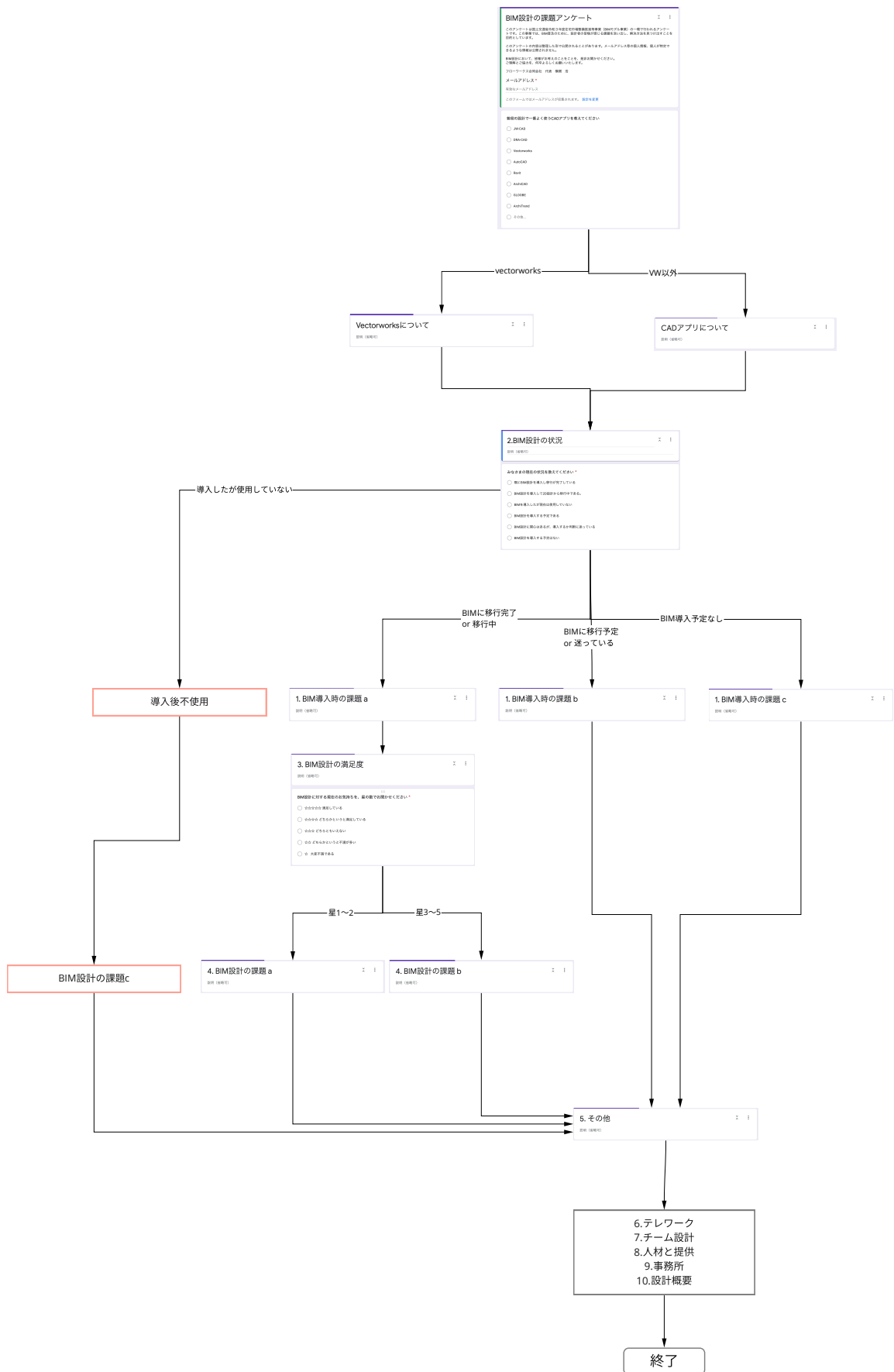
小規模設計者がBIMを導入・運用するにあたり現時点でどう感じているかをアンケートを行った。Googleフォームを使い、フローワークスのBIM講座を受けた方と建築士会東海支部の方々にお声がけをした。回答者は41名。今回の事業はVectorworksを使ったものだが、アンケートはその他のBIMCAD使用者も回答できるようにし、広く課題が何かを炙り出すようにしている。

アンケートの目的

今実際に苦勞している課題を分析することで、現実的に求められる効果的な開発を行うことを目指す。また、後述するフローワークスが過去3年に行ったBIM導入支援から分かっている課題と比較し、想定される効果の確度を上げることとした。

アンケートの方法

GoogleのFormサービスを利用して、アンケートを作成した。アンケートの構成を次ページに示す



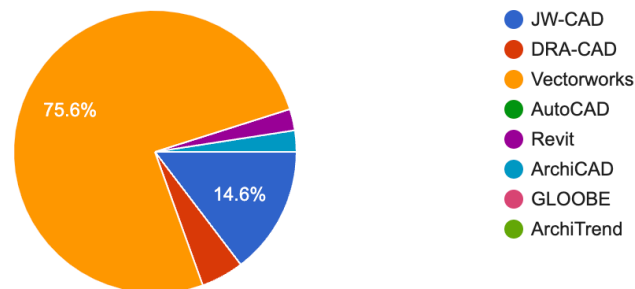
アンケートの構造

BIM設計の課題アンケート

回答状況 41人回答

普段の設計で一番よく使うCADアプリを教えてください

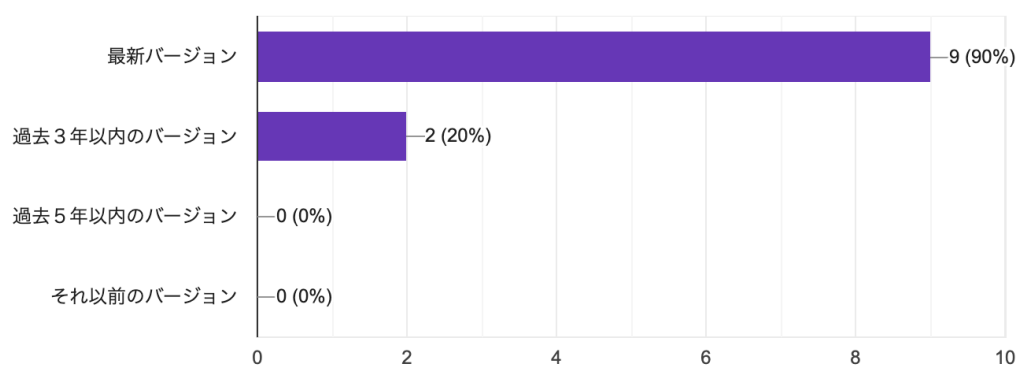
41 件の回答



CADアプリについて

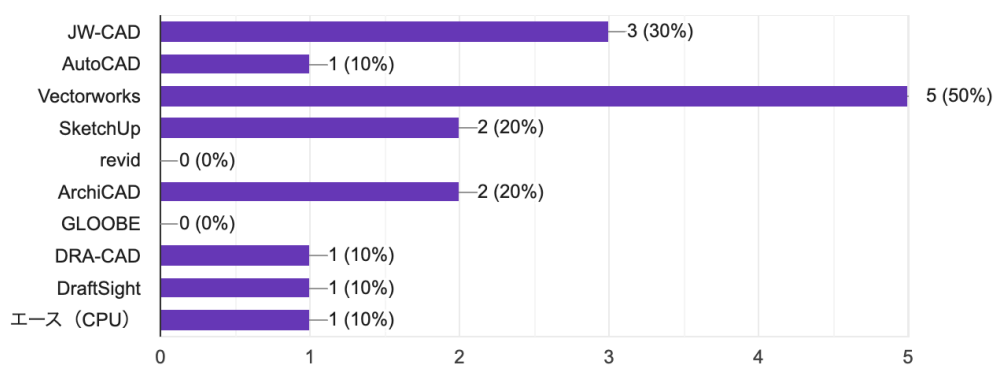
一番よく使うCADアプリのバージョンについてお教えてください。（混在している場合は複数回答可）

10 件の回答



他に使用しているCADアプリが、もしあれば教えてください（複数回答可）

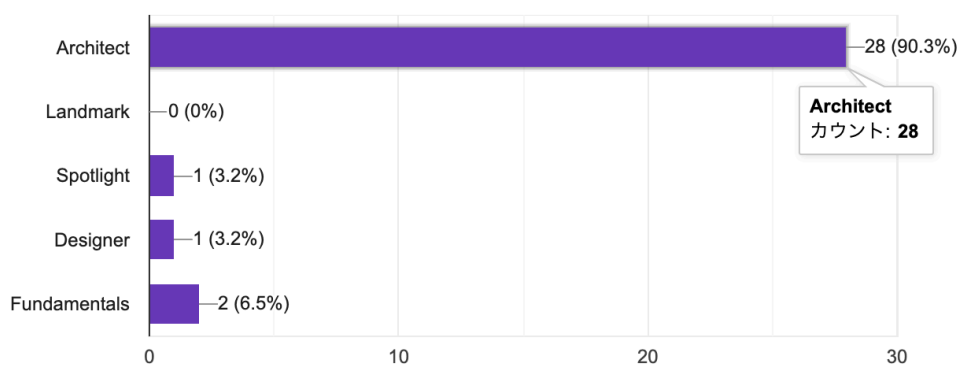
10 件の回答



Vectorworksについて

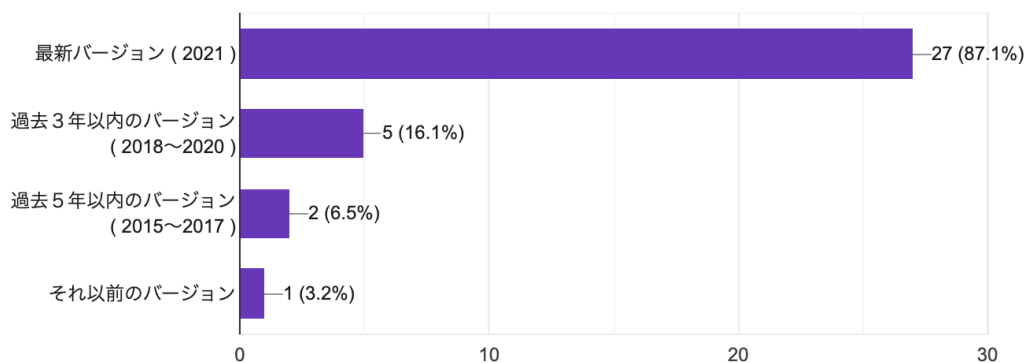
Vectorworks製品のシリーズについてお教えてください。（混在している場合は複数回答可）

31 件の回答



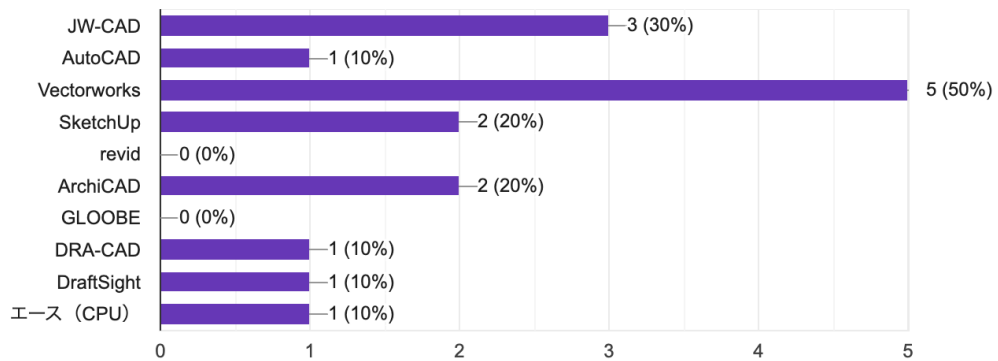
Vectorworksのバージョンについてお教えてください。（混在している場合は複数回答可）

31 件の回答



他に使用しているCADアプリが、もしあれば教えてください（複数回答可）

10 件の回答

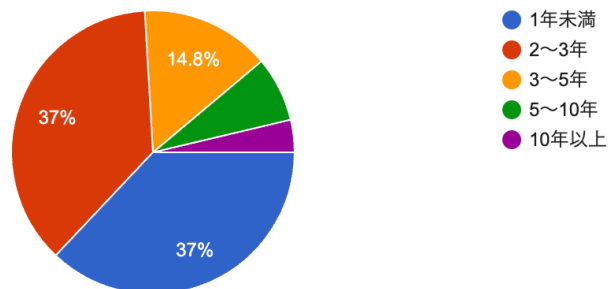


1. BIM導入時の課題 b

BIM設計をこれから導入する皆様にお聞きします

BIMを導入されて何年になりますか

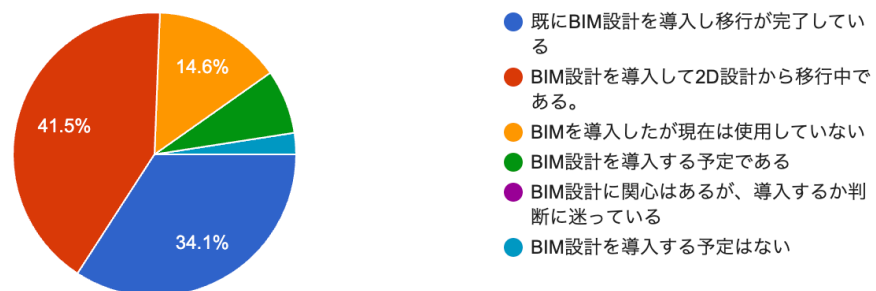
27 件の回答



2. BIM設計の状況

みなさまの現在の状況を教えてください

41 件の回答



BIMの導入時に課題だと感じたことはありますか？（CAD、BIMそのもの、そのほか設計全般）
出来るかどうか不安。導入費用。
クラス分けやデータを持たせることの徹底
ハードのスペックアップの為に初期費用の負担が大きい
導入時のテンプレートと使い方指導・相談窓口
見本がなくて手探りだったのでとにかく時間が掛かった
初期設定、フォーマット作り、パーツ作り
初期投資が大きな負担。また操作を覚えるまでの一定期間は作業効率が落ちること。
明確な方針なしに、それぞれスタッフに書いてもらっていたので、後にモデルを読み解くのが大変だった。また、シンプルなモデルは容易に思ったイメージ（図面）を取り出すことができたが、複雑になるとそれが難しかった。
2次元で図面を描いていた頭を、パラメータを変えることで姿が変わるということへの思考の転換が難しいと感じました。
適切なマニュアルが無い為、基本的な作図の方法がわからず、わからない事が解決しにくい。
きっかけがない事
BIMに適した設計ワークフローの組み替え。効率的な教育プログラムの確立。
使えるようになるまで時間がかかる
BIM設計そのものが難しく感じる、元々jw_cadなのでVectorworks自体が慣れない
サポートの充実
スキルを習得できる場がまだ少ないこと。独学で習得するのはほぼ不可能だと感じます。
BIM導入はすれど、たまに開催されるセミナー受講や書籍を見ながらでは十分な？満足な？利用ができるようになるまで道のりが遠い。
BIMコマンドの使い方が分からない。2Dと違う設計フローに戸惑う。オブジェクトの設定項目が多く、初期段階の設計で必要ない部分まで細かく設定してしまい、BIM設計は手間がかかると勘違いしてしまう。ベクターのもつ便利な機能を今まで使ってこなかったのも、そもそもつまづく（レコードやデータタグなど）。
全体の作業量が計りづらいので、全体像とフェーズが分かりやすい資料が有ったら良い。
周りに導入した方がいなかったで独学しかなく、苦労をしました。また、概ねBIMにて作図ができるようになった後も、図面が自分の思った表現になるように調整する（現在も調整しながら書いている）のが課題です。
BIMそのもの
BIMそのものでいうと、 ①BIMの特徴を知ること、 ②新たにBIMソフトのツール（壁ツールなど）の使い方を覚えること、 ③業務に有効なデータベースをつくる技術を身につけること、が課題だと感じた。
設計全般でいうと、 ①「BIMの特徴」を活かしたワークフローをつくりあげること、 ②そのワークフローに対して「（契約や法規を含め）設計業務内容や成果物」を変えたり合わせたりしていけるかも課題だと感じた。
導入しても使いこなせるか、費用対効果はどうかという事でした。
BIM自体を知らない業界なのでBIMのメリットを組織に理解してもらうこと
新たなソフトの操作
設定・使い方などを聞ける人がいないと導入してもなかなか使いこなせないからそこをフォローできればスムーズに導入できるかと
Bimのできる事の割り切り。
操作を覚えるのがCADより大変だと思う。実務で使おうとなると、最後までBIMでやり切れるか不安で、なかなか切り替えられなかった。
今のところ基本計画&パースに使用しているが詳細設計まで完全に入力するには先に考える事が多すぎて入力までに至れなくて大変です。

適切なマニュアルがない為、費用対効果を実感するまでに一定の時間を要することが課題であることがわかった。また、2Dとのギャップや、BIMに特化したワークフローを作り直すことにも抵抗があることがわかった。

BIM設計を導入した理由をお聞かせください
①建築関係の業務内容をより充実させたかったため。 ②BIMによるデータベースを設計業務以外の価値に広げていく可能性を模索したかったため。
①は立体による検討や情報共有、データベースの共有や加工（計算やシミュレーション）を充実させたかったため。 ②はバーチャル空間でのコミュニケーションや実空間での情報技術の運用、その他どのようなサービスで利用可能かなどを考えてみたかった。
3D検討のソフトと2D用のソフトを分けて使っており、非効率だと感じた為
Sketchupでモデリングしても図面にならなかったから。
アーキCADが全ての設計を包括して一人でもできそうだったから（12年ほど前）
これからの設計業務に必要となってくる
プレゼン強化と作業効率
やりたかったから。
以前からVectorksworksには興味がありましたが、その時期が来なかったのですが、建築士会全国大会の大分大会でそのきっかけを頂きました。
各出力図面が一つのデーターからできるということに惹かれました。
各図面の食い違いを防ぐ、基本図から詳細やプレゼンまで一括で作成し作業効率を上げる為など。
業務の効率化。自分の年齢を考えると、マンパワー頼みではいずれ限界があると感じたため。
元請け事務所がBIMに移行したため。
個人事務所のため、プラットフォーム活用による省力化を進めたい。 設計初期のプレゼンに活用し、パースなどの外注費用を削減したい。
効率化
効率化の向上
作業効率UPと図面の整合性の向上のため
仕事の効率化のため
省力化と総合化
人的ミスを無くし整合性の取れた設計が出来ると思ったので
図面の整合性を高めるためと、3Dモデルによる太陽光シミュレーションを行いたかったため、そのまま図面になる方が良かったので。
図面間の齟齬をなくすこと、また変更時の作業が軽減されること、が1人事務所にとっては時間の節約になるかと思って。
図面作成の効率化、不整合を無くす
正確な図面が作成できる。スピードも上がったと思う。
設計の効率化。将来性。
設計効率化と3Dで確認できることに魅力を感じた
知り合いの設計士さんからおすすめされたから
面白そうだったから
模型作成を減らし図面からプレゼンまで1つのアプリで終結することと、3Dデータをほかのリソースとして活用するため
労働時間の短縮。設計の現代化。

小規模事務所での人材不足を補う効率化や省力化、整合性の向上に魅力を感じBIM導入を検討するケースが多い。3Dモデルによるシミュレーションなど、「設計の現代化」という理由も見られた。

1. BIM導入時の課題 b

BIM設計をこれから導入する皆様にお聞きします

BIM設計を導入しようとする、理由をお聞かせください
クライアント及び施工者との空間共有を高めるため
作図作業を効率化したい
設計業務の効率化

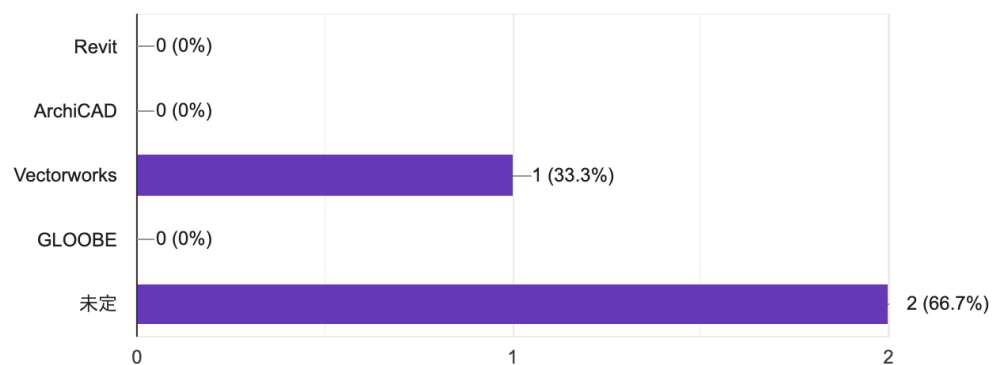
BIM導入により3Dモデルによる空間の共有や業務の効率化を期待していることがわかる。

BIMの導入時に課題だと感じていることはありますか？（CAD、BIMそのもの、そのほか設計全般）
導入時に覚えることが多い
操作方法の習得に時間がかかる・現場にデータを渡すときに2D（主にJW）変換を求められる
初期設定の難しさと慣れた設計業務フローからの脱却

折角BIMを導入しても、2D変換を求められることや2Dからの脱却に課題を感じている。また、導入時の覚えることの多さやBIMフローの構築にも課題がみられる。

これから導入を検討している / 導入するCADは何ですか？（複数回答可）

3 件の回答



1. BIM導入時の課題 c

BIMは導入しない、とお答えの皆様にお聞きます

BIM設計を導入しない理由をお聞かせください

まだ必要性を感じない

まだBIM導入の必要性を感じないという意見が一例あった。

3. BIM設計の満足度

BIM設計に対する現在のお気持ちを、星の数でお聞かせください

31 件の回答



BIM設計で満足している点は、どのような点ですか

3Dで確認できることと、多くのことが自動化できていること
3Dで操作した内容がそのまま図面に反映される点
BIMの設計手法は始めにモデリングをするので2Dから3Dをイメージするのが難しい施主に対して、設計意図を伝えやすいと思う。
エスキース段階の3D確認ができる点
データが一元的に管理できる点。
モデルが作成できれば、図面の不整合がないこと
各図面の食い違いが起きにくい。修正の際には作業時間が短縮される。
慣れると効率が良い
空間のイメージ検討がしやすい
計画時からヴォリュームのチェックやパースでのプレゼンや確認が簡単にできる。
検討とプレゼン用図面が早い
考えたことが、建物の隅々まで、モデルとして表現できる点と、そこから食い違いのない図面を取り出すことができること。
作図スピードが早まった

BIM設計で満足している点は、どのような点ですか
作図時間の短縮と図面相互の食い違いが少なくなること。情報の引き出しやすさ（まだまだ整理は大変ですが。）個人としてのBIM設計の満足度は高い（導入して満足している）です。前質問で回答を「どちらともいえない」としたのは、下記の対外的な理由が大きいのところです。
三次元連動
自由度
修正が楽
情報と作図が同時にできる。施主へのプレゼンに役立つ。立体把握ができる。
正確な図面が作成できる。パースやVRといったプレゼン用のデータをつくる手間が省ける。
設計段階で最終段階まで見通す事が出来る点
先進性。クライアントコミュニケーションの向上。
同時に複数図面の作成・修正が行えるので落しがないこと。 しっかり習得すれば作業効率が格段に上がること。（全然まだまだなので、先が見えないことが不安にも繋がる）
平面からパースまで一貫した作業ができる点 表現方法が増えたおかげでお客様への説明がわかりやすくなった点
平面図を変更したら立面図も対応して変更してくれるところ、すぐに3Dで確認できるところ
変更時にパース、図面なども今までそれぞれ描き直しが必要だったが、全てほぼ自動的に反映することができる。いままで面倒だったカメラアングルからのパースも簡単につくることができる。
変更修正が早く図面間の齟齬が無い点や、立面図や展開図などいちいち書かなくてもモデリングすれば出来上がる所。
面白い
立体での検討のしやすさ。 クライアントや施工者との空間の共有のしやすさ。 計算などのオートメーション化。
立体設計により完成形が把握しやすい

3Dで確認できるため、設計の検討や完成形の把握が容易であり、三次元連動で整合性が取れるため、作業効率の向上を実感している声が多かった。また、空間共有しやすいことで、クライアントに設計意図を伝えやすかったり、コミュニケーションの向上に繋がっていることがわかった。

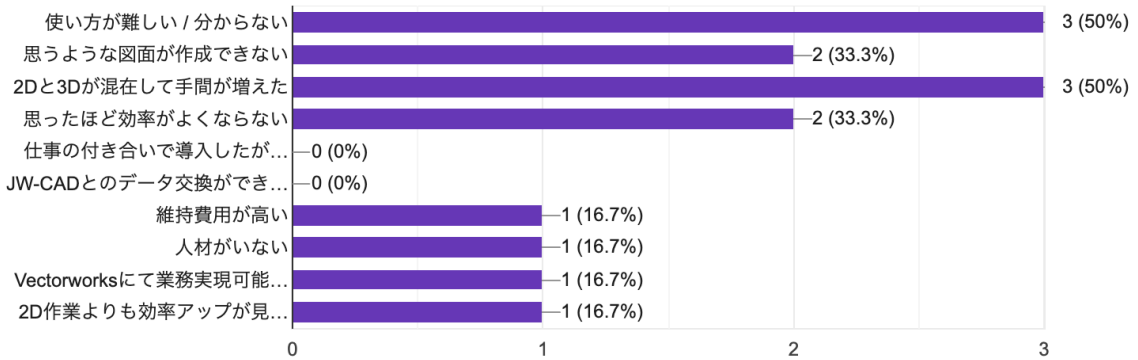
現在、課題だと感じていることはなんですか？（CAD、BIMそのもの、そのほか設計全般）
ソフトに不備があったり、書き方、使い方が分からない時にすぐ解決方法が見つけれられない。スタディがやりにくい
ビューポート上での操作が2Dのみの操作となり、出戻りが生じやすいこと
自社に合ったBIMの設計法、どこまでBIMで設計し、2Dで補う部分をどこにするか。 ベクターの知らない機能をもっと学ぶこと。
日本の在来木造への適合具合。
ベクターワークスの窓やドアツールが日本の環境にローカライズされていない点。木造建具ツールは便利だが、一部でバグがある様です。
必要な図面が限られている場合でも、モデルの作成をしなければならないこと
複数人で共同作業をする場合、複雑な設定だと混乱するので、なるべくシンプルな設定で進めることができると良いと思う。
設計の自由度の制限
操作のしやすさをイメージで使えるといい
まだ展開図がうまく出せない。設備-換気ダクトの計画をBIMで検討したい。

現在、課題だと感じていることはなんですか？（CAD、BIMそのもの、そのほか設計全般）
その都度、必要なクラス・テキスト・スタイルを集めて書いていたが、それは各図面にとっ散らかったままで、自身のリソースとして整理されていない点。
データ構成の整理、複数人で作業する場合の共通認識、ルール、フォーマット
私自身まだスキル不足で、BIM操作がおぼつかないこと。 施工者など、まだ導入している先が少ないため、BIM設計を取り組んだとしても、最終的にはjww図面として2次元データへ変換しなければならない現状。手間を考えると最初から2Dで描いた方が早いと思うことがあります。ひょとすると、スキルアップすればそうでもないのかもしれませんが、初級者である私の現在の課題として。
自動構築図の限界と二次元作図の操作性
スキル不足
先に設計の詳細を決めなくてはならないところ。考えながら設計内容を詰めていく事が難しいので、最初からディティールを決めなければならない。徐々に詰めていく作業方法が無駄が多い気がする。
作業が理解しづらい。複雑で難解
意匠図面と一部構造のみをBIMで行っているが、協力事務所に図面を渡すときはJWWに変換して渡す必要がある。協力事務所をBIMデータでやりとりできるようにはならないような気がしている。
初期設定等がネックかと。あとはやる気ですかね。
グラスホッパー連動。マリオネットによる造形まで把握したい。情報管理、所員への水平展開。
まだまだ習得に時間がかかること。一度つまづくと、なかなか自力で抜け出せないこと。またチームで行う場合バグが多発すること。
データが重くなりPCスペックが求められる点 データの変換に難があり、図面を共有するのが困難なことがある点 詳細図を書く際は2Dの方が楽なことが多い点
入力などの操作方法、データ連携など。手持ちのパソコンの性能の問題。
システムを使うユーザーが増えることと、これによるメリットを組織に理解してもらうこと
その他のCADやBIM間のデータのやりとりをスムーズに行えないかという所。
書き順が決まっていない
導入時の課題が今でも続いている。 BIMそのものでいうと、 ①BIMの特徴を知ること、 ②新たにBIMソフトのツール（壁ツールなど）の使い方を覚えること、 ③業務に有効なデータベースをつくる技術を身につけること、が課題だと感じた。 設計全般でいうと、 ①「BIMの特徴」を活かしたワークフローをつくりあげること、 ②そのワークフローに対して「（契約や法規を含め）設計業務内容や成果物」を変えたり合わせたりしていけるかも課題だと感じた。 それに加えて、BIMでつくったデータベースを設計業務以外にどのようなサービスとして役に立てることができるかが課題だと感じています。
未だBIMに慣れていないので作業の全体像が読みづらい。 完全に移行できるまでの行程が読みづらい。 家具を作成してみたが、立体での形状変更がしづらい。

ソフト側の課題として、日本へのローカライズやデータの重さ、操作の複雑さや難解さ、などが見られた。設計者側としては、設計フローの構築や作業画面やデータ、リソースの整理整頓などのルール決めなどの課題が見られた。

BIMを使用しなくなった理由をお聞かせください（複数回答可）

6 件の回答



設問補足

- 使い方が難しい/分からない
- 思うような図面が作成できない
- 2Dと3Dが混在して手間が増えた
- 思ったほど効率が良くならない
- 仕事の付き合いで導入したが使う機会がない
- JW-CADとのデータ交換ができない
- 維持費用が高い
- 人材がいらない
- Vectorworksにて業務実現可能だが、要求がない
- 2D作業よりも効率アップが見込めないことに気づいた

現在、課題だと感じていることはなんですか？（CAD、BIMそのもの、そのほか設計全般）
BIMが出来るバージョンへの移行費用が高い。個人（1人）事務所だと費用がかかりすぎる
BIMを導入するメリットを感じていないのではなかろうか
ソフトを最新バージョンに変えたが、前のバージョンが古すぎて、新しいバージョンに慣れることにまず手間取っている。
ベクターワークスで文字の回り込み設定や、箇条書き時の段落設定、句読点のぶら下がり設定ができるといい。何年もできないが実装見込みがあるのだろうか？とも思う
移行にはかなりの手間と人出が必要で時間がかかりすぎる。
建具や仕上等の2D表現と3D属性の関連付け

BIMへの移行に初期費用と時間、人手がかかりすぎるという意見が見られるため、費用対効果が見られるまでに時間がかかることが課題であると言える。

5. その他

今、設計で困っていることや、あるといいなと思うことを教えてください（操作、進め方、人手不足など設計全般、その他なんでも）

ここは前設問と内容が被っているような気がします。

デフォルトでクラス、レイヤー、ストーリーなどが設定されている在来工法の作業シートがあると良い(こちらでアレンジするだけだと楽)

プレゼン用のパース作りのフォーマットや、素材集

便利な機能が多くあるのに、知らずにいる。情報共有できる環境。

テキストや設備シンボル、ディテール集などのリソースがもっとたくさんあると便利だと思います

BIM設計を前提とした人材確保

・つまづいた時にタイムラグなく解決方法を聞ける場所があると助かります。

・図面を引き継ぐ際、その図面がどのように成り立っているのか読み解くのには時間がかかるため、図面の書き方が統一されているといいと思います。

・色んな書き方がある中で、一番効率よく作業が進む方法を知りたいです。

特になし。

実は、3Dモデリングの基礎が、まだまだできて・・・。そのあたりの講座をやってもらえると嬉しかったりします。

困った時に適切なマニュアルや動画が見られる環境ができると良いと思う。

プロジェクトが偏ること

所員への水平展開。

まだその段階にも至っておらず、Vectorをある程度使えるようになりたいと思っている。シンプルな形の家のサンプルがあると、それをお手本にして進めたり、参考にできるので助かります。

人手不足、社員教育、施工者とのCADソフトの違いによる互換性

私個人のBIM習得不足

人手不足 1人なので作業時間がいくらあっても足りない（費用対効果があがらない）

先にも触れた2Dへの変換について。変換後の手直しに時間が掛かると、BIMを使う意味が見いだせず、何のために導入したのか、気持ちが沈むことがあります。

現在は個人的に満足しているレベルで、この先実務として活かせる機会があるのか不安です。当然実務として活かすには全くスキル不足の現状があり、時間を見つけては習得に費やしています。いずれスタンダードになった時には乗り遅れないようにと。

操作方法が解らないとき、失念しているとき、に相談できる場所があると有り難い。

まだまだ取り組み中なので特にはない。

敷地のデジタル化をしたいが、本格的なものでなく簡易で操作が簡単なものが良い。

設備設計・構造設計・現場に図面を渡すときに、単純な線画に簡単に変換できるとよい。

図面の変換をする際、DXFよりはJWWへの変換が一発で出来た方が良い。

ソフトの更新が年に1回と早いため、覚えることが増え仕事の作業時間を圧迫する

そのためBIMへの移行がすんでない方が取り残され溝が深まる

データ作成をしたら、完全自動で作図してくれるシステム

外部への委託先

BIMといわれている分野の中で、データ整理機能はとても役に立つ。（ベクターワークスの可視化設定やワークシートなど）

一方、3D作図は、データが重いうえ、表現し切れない部分も多い。そのたびに付加的な修正作業が入る。付加的というのがめんどくささにも通じ、デザインの一連の作業に水が差される感じがおり、一旦BIM化した2Dに戻した。

今、設計で困っていることや、あるといいなと思うことを教えてください（操作、進め方、人手不足など設計全般、その他なんでも）
例えば、壁ツールに仕上げ切り替えが多い場合、2D作業に比べて直感性もなく、デザイン検討とは関係ない手間が増える。
これまで2Dのベクターワークスでも平面図をリンクさせて十分に建具表やキープランの自動反映はさせてきたので、手間は減らなかった。2Dでもビューポートを活用すればBIM以上に早く正確に書けると思った。
展開図は3Dから書き出すのは一見便利だが、少し直すたびにビューポートを更新しなくてはならず、その間がデザイン思考の妨げになる。
断面図を書き出すのは便利なのかと思ったが、むしろ断面図は先に2Dで検討し納まり各部や高さを考えないと、デザインとしては甘いものにならざるを得ないと感じた。
平面図作業をしているときも余分な端点が増えて煩雑になる。平面図の変更があった場合、2D平面レイヤと2D寸法書き込みレイヤ（一般と詳細）を用意しておけば、直感的に済む作業が、BIMで書いた場合、いちいち注釈に入らないとならず、画面切り替えの手間が増える。そのうちに図面は直したが寸法表記が直っていない部分を探したり、書いた部分が正しく表示されているかというデバックと見ている内に設計思考が途切れる。
3Dで建築をチェックする場合も、これらの手間を考えると、全BIM化しないで、モデリングでばりばり作るのも十分であった。
ハウスメーカーなどはBIM化は良いのかもしれないが、設計事務所としては、建材流通におけるメリットはないので、BIM化は現在有効な方法ではないと感じた。BIMを一旦練習して良かったと思うが、まだBIMではないなと感じた。データ整理を活用した半BIMくらいがちょうどよく思った。
オンラインで出来る業務がより広がるとよいと思っている。
この時期だからか、ネットを活用した仕事の共同作業などが出来ると良いと思います。
過去のワークフローをなかなかやめない人材がいることで、BIMを使う業務の効率化を明確に使えることができない。
操作熟練者が少ないこと
個人事務所なので自分が外出すると全てが止まるのが困る（人手不足）
工務店さんとのやり取りがJWが多くなるのが困る（変換等）
VECTORWORKSのBIMの中級講座を受講させて頂いています。いずれは、構造用途ごと（例えばRC共同住宅、木造戸建て、木造耐火グループホームなど）に自分でテンプレートを作れるくらいになりたいと思っていますが、中々ハードルが高そうだと感じています。今後とも宜しくお願い致します。
自動作図から二次元加筆と、三次元モデルと連動しているための二次元作図時の切り離し
ソフトの値段が高い。
BIMが作業詰めて進んでいく段階でチーム作業が容易にできると良いが複数台数を確保することが経済的に負担となっているため、チームでの作業が出来ない。一人のスタッフの作業が増えて大変である。
操作者の分からない個所だけに特化した対面型のBIM練習プログラム
設備設計の人手不足
レンダリングの時間短縮

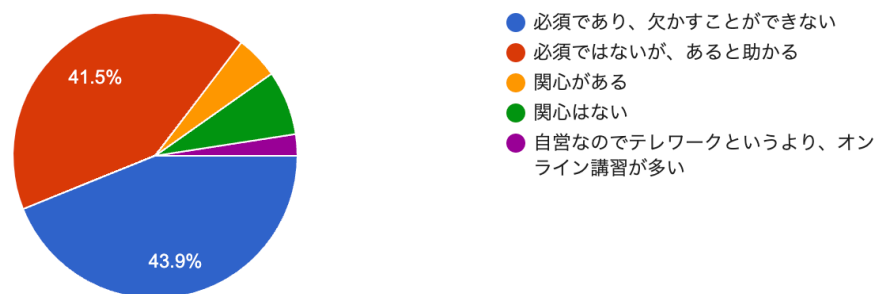
作業画面やプレゼンボードのデフォルトがあると、直感的に作業しやすくなるという意見が多く見られた。また、共同設計を前提にした意見も多く、データの変換の容易性やネットの活用の仕方、情報交換の場所などが求められていることがわかった。BIMの有効性を関係者に広める方法を知りたいという声もあった。

6. テレワーク

在宅勤務やノマドワークに代表される、インターネットを使った「場所を問わない設計作業」についてお聞きします

テレワークの必要度について教えてください

41 件の回答



その理由をお聞かせください

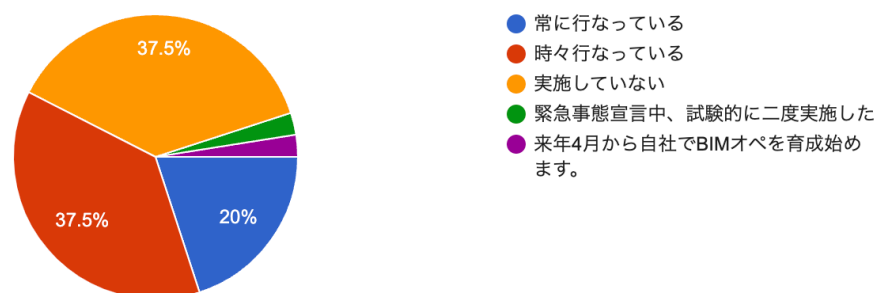
2 拠点目の事務所を購入したので、そちらでも活用したい。 B I Mはデータが重いので高価なラップトップが必要となる。 軽く動かせる機能があれば、テレワーク時ではそちらの機能を使いたい。
jw_cadなので作業は家でできるのだが、コミュニケーションツールがメール、ショートメール、電話しかなく、図面や指示書のやり取りがしにくいので、タイミングによっては仕事にならない場合があるため。
Zoomで打合せとか可能であるがやはりサンプルなどその場で実物確認が増えると面倒
いつでも仕事の対応ができる安心感がある。
オンラインで済む内容の打合せであれば、オンラインが便利と思う。
コロナ禍ということもありますが、田舎住まいなので、移動じかんの節約になるためです。
コロナ共存。時間や作業効率の為。
どこでも仕事できるような体制を整えることで、いかようにも対応できるようにしています。
移動時間がなくなるのは非常に助かります 遠方の方でも繋がることのできるのも魅力
移動時間を作業時間やプライベートの時間に充てられるのが助かるため
家事、育児、介護、と日常の色々をこなしながら仕事をしなければいけないので、仕事のタイミングを人に合わせる事が難しいため。
家族に妊婦がいるため、感染症のリスクをなるべく避けたいため。
クライアントがすぐに会える距離にいるとは限らないため。
時間を効率よく使うため。
現場で作業できるとかなりスムーズな為
個人事務所で、知人との共同作業等が必要
個人事務所なので
今までは立体でプレゼンする場合模型を使っていたが、Web上に3Dで共有することができるようになり、遠隔地にいる発注者と時間の制限もなく確認してもらうようになり、大幅な作業効率化ができたため
仕事の幅が広がると思う。

その理由をお聞かせください
子育て世代や親族介護など将来的な働き方の多様性に合わせて必要になるのではないかと考えるため
子育て中であり、柔軟な働き方が重要なので。
自宅勤務で遠方の仕事もしているため
出先に設計業務を持って出れるから
出張が多いのでどこでも仕事ができる環境がほしい。
出張先のホテルでも作業が進められる
所員の生活の質向上のため必須。コロナ後は通常勤務とリモートのミックスになる。人材確保の面でも外せない要素。
小さい子供がいるので、自宅で仕事ができる方が時間の使い方の面で楽なので。
場所や時間、デバイスにとらわれない自分の仕事環境と、同じく、場所と時間、デバイスに左右されない協力スタッフとのチーム作業のため。
職場と自宅が近いので、職場に来てやったほうがはかどる。
色々な場所で作業をする必要があるため
人材確保していく上で働き方の多様化は必要だと思う。また雇用創生の面でも同じく。
人数が少ないのでテレワークの必要がない
設計自体はどこでもできるから
打合せのリモート化
対面の方が仕事しやすい
直近の課題として必要を感じていない
必須ではないのは、落ち着いて仕事ができる事務所があるから。でもテレワークができる環境も今そしてこれからの時代は必要。

テレワークが普及したことで、場所を選ばずに仕事をすることができ、移動時間の短縮で仕事の幅を広げたり、生活の質の向上、感染リスクを下げるなど好感的な意見が多く見られた。その一方で、図面上における指示やサンプルなど実物確認などテレワークでは難しいという声も見られた。

テレワークの実施状況について教えてください

40 件の回答



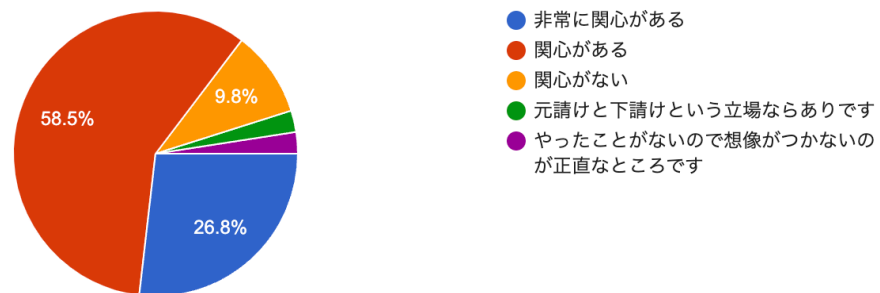
半数以上の事務所でテレワークを実施している。

7. 複数の設計者・事務所による共同設計

複数の設計者や事務所と共同しておこなう設計作業についてお聞きします

このようなスタイルの設計作業についてどのようにお考えですか

41 件の回答



その理由をお聞かせください

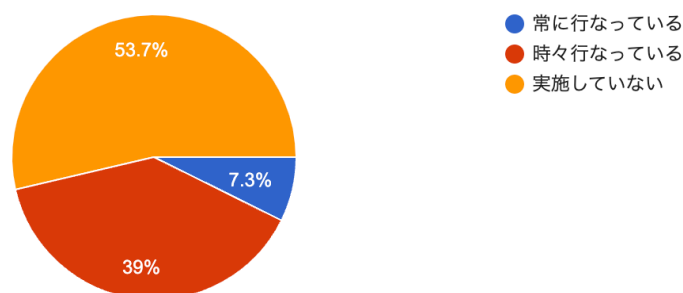
1人だと出来ることが限られる
1人設計事務所なのでプロジェクトを共有できる人がいるとありがたい
BIMはCADよりも事務所で統一するルール作りが難しいと思う。
キャパオーバー
コラボレーションはいろんな意味で勉強になるから
これからの設計環境として必然となってくる。
一人ですべて設計作業を行うのは現実的ではない規模や種類の設計業務もしたいため
一人一案件の仕事により、考え方も書き方も偏りが出てしまう。
各得意分野での協力
関心はあるが、そういう状況にほとんどならない。
希望が大きなものやグループワークが予想される為
共同で並列だと方向性が完全に合致すると思えないから、元請けという立場でやっています
共同の楽しさや発見はあるので
現在、CAD作業は1人なので想定の話であるが、共同で作業をすることで誰かが休んだなどに対応できるのはいいことだと思う。
現在の年齢（55歳）を考えると、細かい作業のアウトソーシングは今後検討していかなければならないと思っている。 自分の仕事はデザインに特化したい。
個人ではできない規模の経験や、ツールの使い方など学べる人が多いので。
個人事務所の為、さまざまな限界があるから。
戸建て住宅にに特化した事務所なので。ただし協力事務所が同じCAD/BIMを入れてくれればそうする。
効率的な為 共同の幅が広がる為
今のところ必要性和必然性を感じていないため

その理由をお聞かせください
今後もテレワークで仕事をしていきたいので、複数の設計者さんと繋がりを持つことが重要であるとするため。また情報交換の場でもあり勉強になるため。
作業できる量に限界があるため
作業を分担することで、業務の偏りをなくしたいため
仕事の幅が広がる
自分が作業できない時にでも進むのはありがたい
自分の能力は、自分の暮らしている町だけでなく、全世界の誰かと協業することで、生かすことができるから。
実際にやってみて、効率的に作業ができると実感したからです。
実際に今も他の設計事務所と共同作業しているが、完全に区分分担をはっきりさせて行うのなら良いが、あいまいな分担でも軽い感じで作業手伝いができると随分気を使わなくて済み双方にとって良い。
所員だけの内製では限界がある。
小規模事務所の今後の新しい仕事の方法になると感じる
大型のプロジェクトの設計クオリティをあげられると思われるため
単体では受けられないような幅広い分野の仕事ができるようになる。
必要性を感じない
普段は注文住宅の設計が多く1物件1人で担当しているが、この先急に担当スタッフが欠けたり、納期短縮を目指すのにチームでの作業には興味がある。
木造構造計算や省エネシュミレーションなどの限定的な設計をしているため

共同設計ができるようになることで、得意分野ごとに分担したり、規模の大きな仕事に取り組んだり、個人事務所ではできないことが可能になることや勉強につながることに魅力を感じている声が多く見られた。その一方でCAD以上に統一ルールが必要となるとの意見もあった。

このようなスタイルの作業の実施状況について教えてください

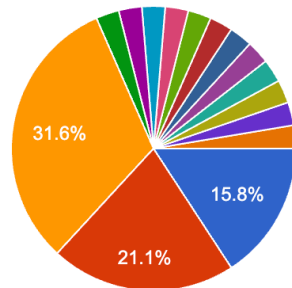
41 件の回答



8. BIM作業の人材と能力の提供

人材の確保についてお聞きします

38 件の回答

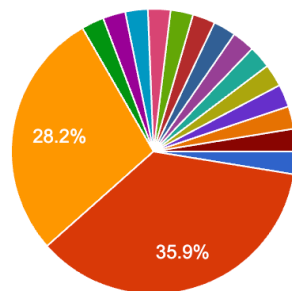


- BIMを使える人材を雇いたいと思って...
- BIMを使える外注先を探している
- 人手は足りている
- 育ててみたい。
- 個人で仕事をしたいので、都度、協力...
- まずは自分がBIMを習得したい
- BIM勉強中
- 協力事務所の存在だけでことたりている

▲ 1/2 ▼

BIM作業の能力の提供についてお聞きします

39 件の回答



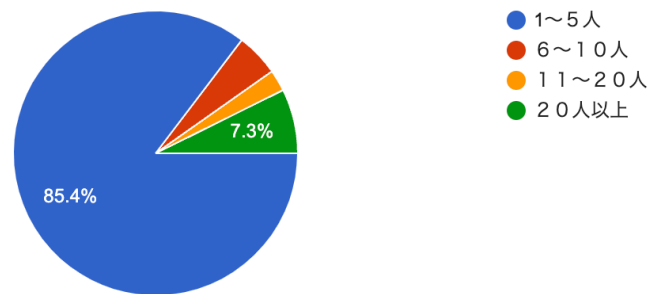
- BIMで設計している事務所に就職した...
- BIMで外注の仕事を受けたいと思って...
- 能力の提供は考えていない
- もっと楽しく発信したい。
- 共同作業として参画したいと考えてい...
- 将来普及に関して貢献したい。
- BIM勉強中
- 今のところスキルを上げる事が先

▲ 1/2 ▼

9. 事務所について

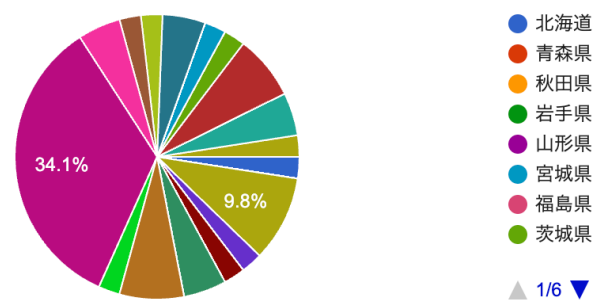
事務所の規模を教えてください

41 件の回答



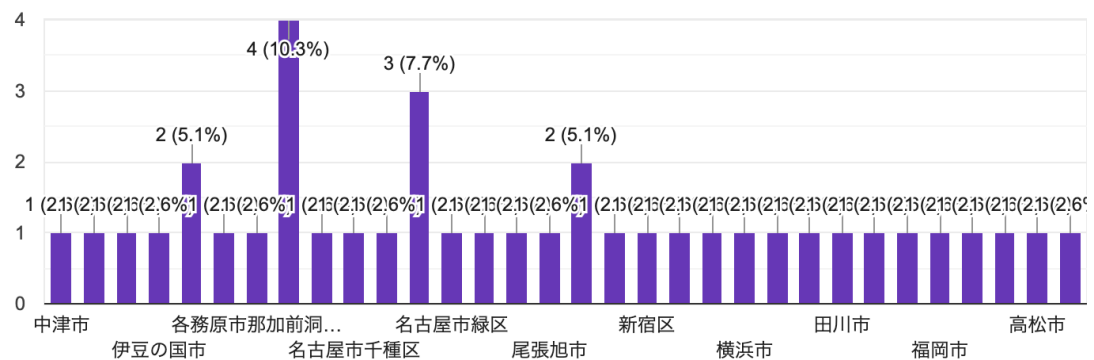
所在地（都道府県）

41 件の回答



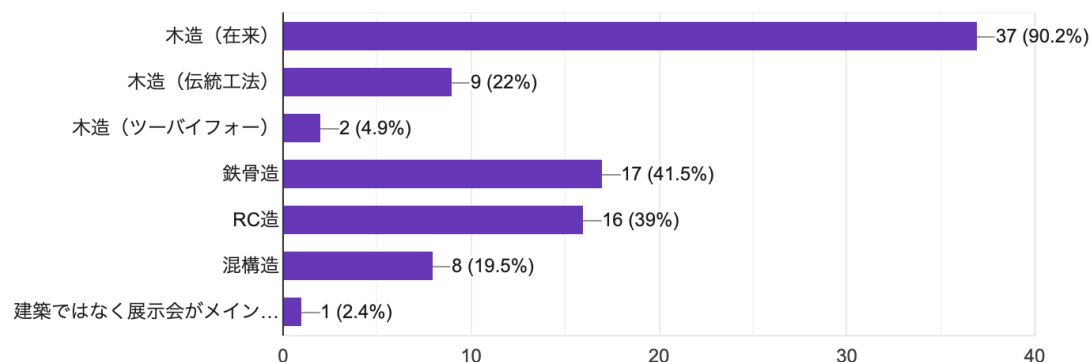
所在地（市区町村）

39 件の回答



構造種別

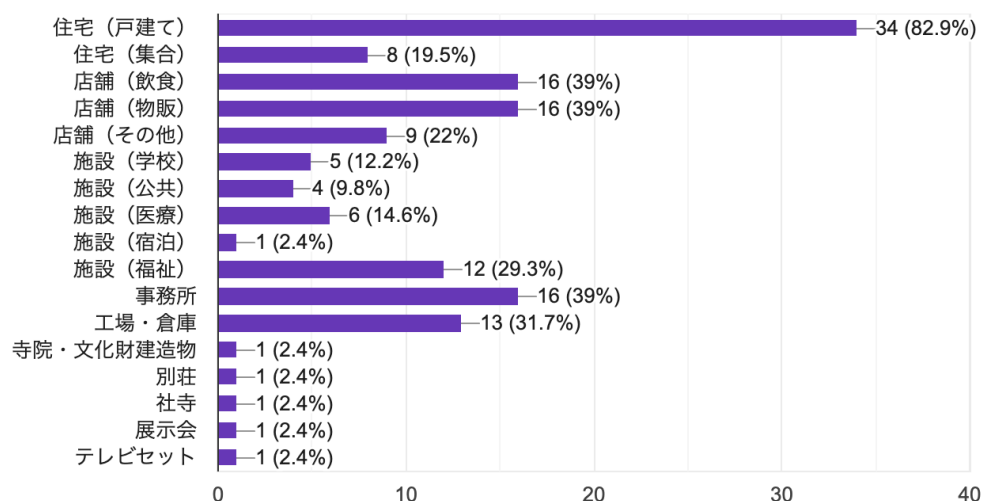
41 件の回答



設問補足：建築ではなく展示会がメインなので

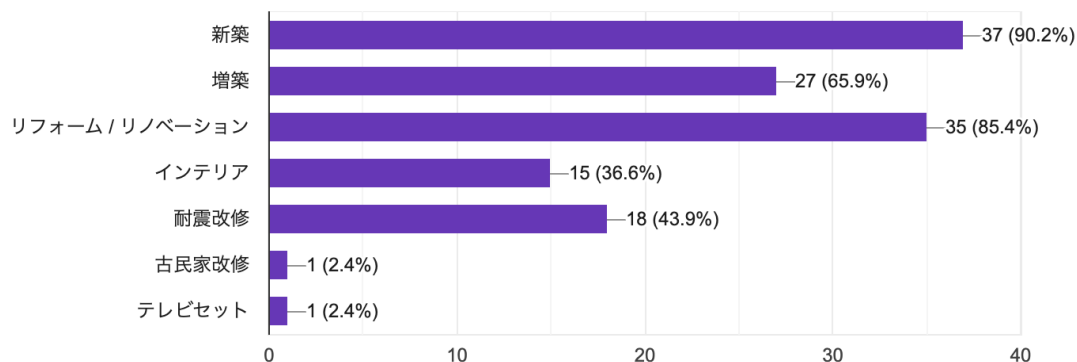
物件種別

41 件の回答



工事種別

41 件の回答



これまでのBIM導入支援実績から得た知見

BIM導入支援前の状態

BIM導入前はある程度のルールはできているが、設計者それぞれにやり方があり混沌とした印象。様々な図面やパースが別々で作られ効率的ではないと感じる部分も多い。ただし、2D作図に関しては効率的に作業している部分も多い。全般に忙しい印象。

導入前の印象

- ・ 事務所で設計ワークフローや設計の共通ルールが設定されていない
- ・ 各図面の作成/修正手間が多くかかっている印象だがその作業に慣れている
- ・ シンボル等はある程度揃っていて効率的に作図されている
- ・ 数表は手打ちで作られており非効率で間違いも起きやすい
- ・ 標準仕様書や納まり集がなく、図面で詳細に書かれている事が多い
- ・ 各図面、CGパースモデルは別々に作られている
- ・ 2DでもCADの機能が使いこなせていない事がある。
- ・ 忙しく新しいことを取り入れる余裕がないことも。

BIM導入時

全く新しい設計手法になるため導入時の負担は非常に大きい。技術的な難しさもあるが、導入初期の作業効率低下と、慣れたやり方が変わることへの心理的な抵抗が壁になっている印象。一方、新入社員や学生などは特に悩まず覚えていく。またBIMの考え方やBIMCADの操作を講習で覚えてもそのまま実務に活かす事が難しい。仕事の内容に合わせたカスタマイズが必須になるがこれを初心者が行うのは厳しい。

<導入時の印象>

- ・ BIM設計を理解するだけでも時間がかかってしまう。学ぶ事が多すぎる。
- ・ 操作方法を学んでもそのままでは実務で使えない
- ・ BIMワークフローの構築と、BIMテンプレート、BIMリソースの作成手間が業務を圧迫する
- ・ 新しく加わる高さ関係の設定と建築情報のあり方を理解するのに苦労する
- ・ 慣れ親しんだ設計手法(2D)からの転換にどうしても抵抗感がある
- ・ 決められたBIMワークフローの導入に抵抗がある
- ・ BIMリソースの管理が出来ない
- ・ 事務所ごと、プロジェクトごとに作法が異なり情報の共有が難しい
- ・ 組織内チーム設計や複数事務所での共同設計におけるBIM設定や設計手順の混乱
- ・ 実務相談できる環境、実務レベルの技術を学べる場が少ない
- ・ 導入費用（この点は今回の検討から除外）

<導入後>

導入後、BIMの印象は良い事が多い。ただ、ある程度の効果は出るがBIMを活かしきれない事も。また、しばらくすると学び直しが必要になる印象。覚える事が多い事が原因か。BIMに詳しいリーダーがいると取得が早い。

導入後の印象

- BIM導入後の印象は良い事が多い
- 設計ワークフローが定まらず担当者ごとに違いが出てしまう
- 担当者ごとに習得レベルの違いが発生する
- BIMリソースの管理がまちまち
- 効率上がる事務所と思ったほど上がらない事務所に分かれる

今回のワークセットと支援環境の開発の方向性

これまでの知見と今回のアンケートを分析すると、BIM導入負担を低下させるために必要なことが浮かび上がる。いかに列挙する

BIM導入時にある、もしくは出来ると良いもの

- BIM効果を最大限に発揮させるために連動するテンプレート、ワークフロー、リソースが含まれるBIMワークセットで、実務に使える標準的なもの
- BIMワークセットは事務所のやり方やプロジェクトに合わせて柔軟に組み換え可能であること
- BIMワークセットはCADの進化、時代の変化に合わせて随時アップデートすること
- BIMワークセットはクラウドベースのテレワークやチーム設計に対応したものであること
- BIMワークセット常に標準を意識したものであること
- BIMワークフローやBIMリソースには誰もが簡単にアクセスできること
- 複雑な設定を意識せずにBIMができること
- 基本BIMワークセットは標準BIMワークセット、拡張BIMワークセットへとシームレスにつながる拡張性があること
- 国交省の設計BIMワークフローガイドラインとの互換性があること
- BIMワークセットとBIM習得支援がセットになった基本BIM導入環境があること
- 時間を気にせずいつでも学べるオンデマンドムービーのようなBIM習得支援があること
- 質疑ができるオンライン講習や、意見交換の場など躓いている部分を解決し共有するBIM習得支援環境があること

これらを全て網羅するBIMワークセットと支援環境が作ることを目標に、BIMワークセットと操作習得のオンデマンドムービーを組み合わせたBIMスターパックを開発することにした。スターパックはS2の基本設計までを想定している。また開発にあたっては後々の拡張性を担保するためにS3の実施設計に近い内容まで組み立て、そこを見据えた形で基本的なものにシェイプダウンする。構造は在来木造、木造伝統工法、鉄骨造とした。伝統工法は非常にニッチな領域だが、BIMの効果が大きく出そうなので今回含めることにした。

3-2-2 開発の実施方法・体制

スターターパック開発のチーム環境の整備

開発チーム

参加メンバーは全国各地からオンラインで開発に参加しているので、インターネット上での協働開発が基本となる。そのためのCDE（共通データ環境）の整備をおこなった。

CDE（共通データ環境）

- 開発に使用するVectorworks

最新の2021版とした。下位バージョンでは最新版の全てのBIMオブジェクトにアクセスできないことと、後述するプロジェクト共有に置いて問題が発生する。

- プロジェクト共有

プロジェクト共有はVectorworksが標準で提供する機能である。ネットワークドライブを使用して、すべてのユーザで1つのファイルを共有し、複数のユーザがプロジェクトのさまざまな部分で同時または分散して作業できる利点がある。

ネットワークドライブとして、共有されたローカルネットワークドライブまたはクラウドベースのサービスが利用できるが、今回は後述のDropbox共有を利用したクラウド型のプロジェクト共有を行う。

- Dropboxファイル共有

オンライン・クラウドストレージの代表格であるDropboxの「ファイル共有サービス」を利用した。開発メンバー全員で一つのルートフォルダを共有し、その中にチームごとのサブフォルダを作成して必要なファイルを共有した。またVectorworksの機能として、チームで共有するリソースを共有できるワークグループフォルダを、ここにおいた。

- Zoom

作業の進捗の確認や打合せには、オンライン会議サービスのZoomを利用して、チームごとに会議を行なった。

- Slack

フロー情報のやりとりには、ビジネスチャットサービスのSlackを用いた。ワークスペース内に話題別のチャンネルを複数設けて、日常的な情報交換（報告・連絡・相談）や、資料（スクリーンショット・PDF資料等）の交換をおこなった。

- Notion

Notionは、タスク、Wiki、およびデータベースを統合するマークダウンサポートを備えたサービスで、作業の中で生まれたストック情報を記録して共有した。オンライン支援環境（ポータルサイト）もNotionを用いて作成した。

3-3-1 スターターパックの共通要素の開発

スターターパックはBIM設計で標準となることを目指しているため様々な要素について標準化に耐える設定を検討した。凡例リソースは情報リソースと関連づけられて、たんに2次元図面の生成のみならず、様々な情報を的確に画面表現したり、設計図書に出力したりできる。まさにBIMの本丸と言える部分である。この部分の設計（設計の設計）は、バグがあると正しい値や形を出力できない。実際、開発作業にかけるエネルギーの多くはこの部分であった。

「共通のリソースの上で設計を行う」と設計の自由度を失うのではないか、という質問をよく受ける。しかし今回提供しているのは、マインクラフト（ゲーム）やLEGO（ブロックおもちゃ）の基本ブロックのようなもので、各事務所の創造性を阻害するものではない。

その過程で問題となったのがVectorworks独自の機能で、非常に便利ではあるが他のCADとの連動を考えるとやや特殊性を持ってしまうと言う点にある。この点に関しては将来コンバーターによる変換を前提としVectorworks本来の良さを失わないようにした。

このあと下記についてそれぞれ順に述べる。

- 共通クラス
- 共通デザインレイヤ
- 共通ブロックプラン
- 共通凡例リソース

共通クラス

クラスは、「そのオブジェクトが何なのか」を定義する。What is this? がわかるということである。後述するレイヤが「そのオブジェクトがどこにあるのか」Where is this? を定義することで、オブジェクトが正しくモデル化されていく。

そのためクラス名には、一眼で理解しやすい命名の規則が必要である。これまでクラス名に関しては、一般的にナンバリングによって分類分けをされてきた。今回はナンバリングを廃止し、現代的にタグ、フィルタリング、検索による整理を前提とするシンプルな設定に変更した。ナンバリングは確かに良くできた方法ではあるが、変化に対して追従しずらく、数百に増えるクラスの整理がそれだけで手間になってしまう。またナンバリングは事務所ごとに異なることが多くデータの やりとりをする時に大きな修正手間が発生していた。

ナンバリングがなくなることでそのような手間や問題を大きく減らすことが可能になると考えるが、クラス設定はそれぞれの事務所の文化とも言えるほど根深く浸透していることもあり、今回設定するクラス名称の考え方はあくまで1つの基準とし、違いはコンバーターを通して翻訳するような考え方としている。この考え方は 国交省等が定めるクラス設定でも同じように考える。今回作られるクラスは公開し利用者の意見をフィードバックし数年かけて強度を高めていく。

下記のの表はテンプレートごとのクラスの統一をおこなった時の一部である。クラスは非常に多くBIMの設計に合わせた調整が最も大変で、現在でもまだ網羅しきれていない部分がある。

S-Pack 標準クラス一覧(修正)											
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ 最終編集: 数秒前											
100% 123 デフォルト B I U 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田											
B50	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L
1	タグ1	タグ2	タグ3	タグ4	在来木造	伝統工法	伝統工法	鉄骨造			
2	大分類	中分類	小分類	使用分類	木造在来M.vwx	木造伝統工法H.vwx	鉄骨造M.vwx				説明
3	作図	基準線		書き込み	#基準線-一般	#基準線-一般	#基準線-一般	#基準線-一般			基準線全般
4	作図	基準線	補助	書き込み	#基準線-補助	#基準線-補助	#基準線-補助	#基準線-補助			補助的に用いられる基準線
5	作図	基準線	通り芯		#基準線-通り芯	#基準線-通り芯	#基準線-通り芯	#基準線-通り芯			グリッド線
6	作図	基準線		構造	#基準線-構造	#基準線-構造	#基準線-構造	#基準線-構造			構造専用の基準線 鉄骨などで構造芯が必要な場合に利用
7	作図	基準線	高さ	書き込み	#基準線-高さ基準線	#基準線-高さ基準線	#基準線-高さ基準線	#基準線-高さ基準線			構造以外の高さ基準線
8	作図	基準線	高さ	構造	#基準線-高さ基準線(構造)	#基準線-高さ基準線(構造)	#基準線-高さ基準線(構造)	#基準線-高さ基準線(構造)			構造高さ基準線
9	作図	基準線	高さ		#基準線-高さ基準線-断面用隠し面	#基準線-高さ基準線-断面用隠し面	#基準線-高さ基準線-断面用隠し面	#基準線-高さ基準線-断面用隠し面			断面立面で高さ基準線を正常に表示させるための隠い面用クラス
10	作図	寸法			#寸法-一般	#寸法-一般	#寸法-一般	#寸法-一般			寸法は原則このクラスで書く
11	作図	寸法			#寸法-詳細	#寸法-詳細	#寸法-詳細	#寸法-詳細			詳細書き込みで表示をオンオフ変えなくてはならない時利用
12	作図	寸法	通り芯		#寸法-通り芯	#寸法-通り芯	#寸法-通り芯	#寸法-通り芯			通り芯寸法を一般寸法と分けて書く場合に利用
13	作図	文字		書き込み	#文字-一般	#文字-一般	#文字-一般	#文字-一般			基本文字はこのクラスで書く
14	作図	文字	メモ	書き込み	#文字-メモ-赤	#文字-メモ-赤	#文字-メモ-赤	#文字-メモ-赤			メモはこのクラスで書く 赤を変える場合は別途クラスを用意する
15	作図	文字	高さ	書き込み	#文字-各部高さ	#文字-各部高さ	#文字-各部高さ	#文字-各部高さ			配置図や平面、立断面で各部の高さを記述する場合のクラス
16	作図	文字	名称	図面	#文字-図面名称	#文字-図面名称	#文字-図面名称	#文字-図面名称			部面名称
17	作図	文字	名称	室名	#文字-室名	#文字-室名	#文字-室名	#文字-室名			意匠レイヤで書き込まれる室名データタグ用のクラス
18	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(計画敷地)	#文字-情報(計画敷地)	#文字-情報(計画敷地)	#文字-情報(計画敷地)			計画敷地の情報を表示するクラス
19	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(用途地域)	#文字-情報(用途地域)	#文字-情報(用途地域)	#文字-情報(用途地域)			用途地域の情報を表示するクラス
20	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(境界)	#文字-情報(境界)	#文字-情報(境界)	#文字-情報(境界)			境界の情報を表示するクラス
21	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(周辺敷地)	#文字-情報(周辺敷地)	#文字-情報(周辺敷地)	#文字-情報(周辺敷地)			周辺敷地の情報を表示するクラス
22	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(道路)	#文字-情報(道路)	#文字-情報(道路)	#文字-情報(道路)			道路の情報を表示するクラス
23	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(道路提供部分)	#文字-情報(道路提供部分)	#文字-情報(道路提供部分)	#文字-情報(道路提供部分)			道路提供部分の情報を表示するクラス
24	作図	文字	情報	敷地	#文字-情報(公園提供部分)	#文字-情報(公園提供部分)	#文字-情報(公園提供部分)	#文字-情報(公園提供部分)			公園提供部分の情報を表示するクラス
25	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(計画建物)	#文字-情報(計画建物)	#文字-情報(計画建物)	#文字-情報(計画建物)			計画建物の情報を表示するクラス
26	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(既存建物)	#文字-情報(既存建物)	#文字-情報(既存建物)	#文字-情報(既存建物)			既存建物の情報を表示するクラス
27	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(除却建物)	#文字-情報(除却建物)	#文字-情報(除却建物)	#文字-情報(除却建物)			除却建物の情報を表示するクラス
28	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(周辺建物)	#文字-情報(周辺建物)	#文字-情報(周辺建物)	#文字-情報(周辺建物)			周辺建物の情報を表示するクラス
29	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(建物内部)	#文字-情報(建物内部)	#文字-情報(建物内部)	#文字-情報(建物内部)			建物内部の情報を表示するクラス
30	作図	文字	情報	建物	#文字-情報(建物外部)	#文字-情報(建物外部)	#文字-情報(建物外部)	#文字-情報(建物外部)			建物外部の情報を表示するクラス
31	作図	文字	情報	外構	#文字-情報(外構)	#文字-情報(外構)	#文字-情報(外構)	#文字-情報(外構)			外構の情報を表示するクラス
32	作図	文字	情報	家具	#文字-家具情報-#文字-情報(家具)	#文字-家具情報-#文字-情報(家具)	#文字-家具情報-#文字-情報(家具)	#文字-家具情報-#文字-情報(家具)			家具の情報を表示するクラス
33	作図	文字	情報	電気	#文字-設備-電気-#文字-情報(電気)	#文字-設備-電気-#文字-情報(電気)	#文字-設備-電気-#文字-情報(電気)	#文字-設備-電気-#文字-情報(電気)			電気の情報を表示するクラス
34	作図	文字	情報	構造	#文字-構造-一般-#文字-情報(構造)	#文字-構造-一般-#文字-情報(構造)	#文字-構造-一般-#文字-情報(構造)	#文字-構造-一般-#文字-情報(構造)			構造の情報を表示するクラス
35	作図	文字	番号	敷地	#文字-番号(建築面積)	#文字-番号(建築面積)	#文字-番号(建築面積)	#文字-番号(建築面積)			建築面積図ブロックの番号用
36	作図	文字	番号	敷地	#文字-計画敷地番号-#文字-番号(計画敷地)	#文字-番号(計画敷地)	#文字-番号(計画敷地)	#文字-番号(計画敷地)			計画敷地ブロックの番号のみで表示する際にデータタグに使う

共通クラスの開発

S-Pack 標準デザインレイアウト比較

ファイル

編集

表示

挿入

表示形式

データ

ツール

拡張機能

ヘルプ

最終編集: 数秒前

100%

¥ % 0.00 123

デフォルト...

10

B I S A

田

田

田

≡

÷

+

×

C52

fx

1F-意匠

	A	B	C	D
1	木造在来	木造伝統工法	鉄骨造	説明
2	一境界線一			
3	敷地境界線	敷地境界線	敷地境界線	敷地境界線
4				
5	一通り芯一			
6	通り芯	通り芯	通り芯	通り芯
7				
8	レイヤ名称			
9	一RL一			
10	RL-基準線	RL-基準線	RL-基準線	通り芯以外の各階基準線
11	RL-法規	RL-法規	RL-法規	屋根に関する法規情報
12	RL-設備	RL-設備	RL-設備	屋根に配置される設備
13	RL-屋根	RL-屋根	RL-屋根	勾配屋根
14			RL-構造	傾斜屋根の構造または陸屋根バラベットの構造部等
15	RL-小屋組	RL-小屋組		小屋組
16	RL-小屋梁	RL-小屋梁		小屋梁
17	RL-意匠	RL-意匠	RL-意匠	バラベットの仕上り等、屋根以外で意匠に関わるオブジェクト
18			RL-床	陸屋根で構造以外の仕上り等
19			RL-床スラブ	陸屋根のスラブ
20			RL-床梁	屋根梁
21	RL-ボリューム	RL-ボリューム	RL-ボリューム	ボリューム検討、ボリュームチェック用
22	RL-ブロックプラン	RL-ブロックプラン	RL-ブロックプラン	屋根形状
23				
24	レイヤ名称	※3F以上は2Fに準拠		
25	一2F一			
26	2F-基準線	2F-基準線	2F-基準線	通り芯以外の各階基準線
27	2F-法規	2F-法規	2F-法規	各階に関する法規情報
28	2F-庇	2F-庇	2F-庇	庇専用一庇は建具の形状に左右されるので屋根とは根本的に異なる

S-Pack 標準デザインレイヤー一覧

ファイル

編集

表示

挿入

表示形式

データ

ツール

拡張機能

ヘルプ

最終編集: 1月25日 (neguni.kurita.さん)

共有

100%

デフォルト

10

B

I

A

田

≡

÷

⌂

▽

Σ

あ

F37	A	B	C	D	E	F	G	H
1	レイヤ名称	ストーリー	レベルタイプ	高さオフセット	ストーリー レベル 初期設定	テンプレート 初期設定	説明	検討項目
40	1F-設備	1F	設備	0	☐		天井に配置するものを除き、設備関係は全てこのレイヤに配置します。床下もこのレイヤに配置します。2D平面で最近のオブジェクトよりも上に表示したいので最近層は置き、床よりも上に配置します。	
41	1F-意匠	1F	意匠	0	☐	☐	壁と建具、家具や造作はこのレイヤに配置します。	
42	1F-床	1F	床	0	☐		床はこのレイヤに配置します。意匠レイヤの下に配置することで2D平面時に必ず意匠レイヤのオブジェクトの下になり便利です。また床のレイヤを非表示にするだけで作図中の余計なスナップを防ぐことが可能です。	
43	1F-土台	1F	土台	-39	☐		土台と、それに関連する大引、火打、床相転、床端通縁材を配置するレイヤです。2D平面で直垂材の下に確実に配置したいため別レイヤになっています。土台高さは床から逆算する前提で1Fストーリーに紐付けます。オフセットはプロジェクトによります。	基礎立ち上り土留土台土台によって決まるためレベルタイプ「土台」が土留、土台は1Fストーリーに紐づけるようにした方が良いのか？
44	1F-ボリューム	1F	ブロックモデル	0	☐		各階しべルのボリュームスタディ、ボリュームチェック、日影チェック用の3Dモデルを作成するレイヤ。最初の全床ボリュームを检讨する簡易3Dモデルに比べレベルに比べより詳細なモデルを作る時に使います。	
45	1F-ブロックプラン	1F	ブロックプラン	0	☐	☐	各階プランニングのためのブロックを配置するレイヤです。ブロックには各スペースの情報が連結されます。	
46								
47	レイヤ名称	ストーリー	レベルタイプ	高さオフセット	ストーリー レベル 初期設定	テンプレート 初期設定	説明	検討項目
48	—BL—						BLは基礎レベル=BaseLevelの略。GLを使いたくなるが地下がある建物や斜地面での建物ではGLを使うと逆に分かりにくくなることから予想されるので基礎のBLを選択している。	
49	基礎_基準線	BL	基準線	0	☐		通り窓以外の基礎基準線はこのレイヤに書きます。寸法も記入します。	
50	杭	BL	杭	-1200	☐		オフセットはプロジェクトによる。2D平面の表示の関係で配置は一番上すること。基礎と同じく分類名にストーリー名は使わない。	
51	基礎	BL	基礎	0	☐		基礎の詳細立体モデル配置レイヤ。さきまなレイヤに作られる可能性があるので分類名をストーリーよりも必ず基礎とする。	
52	外構	BL	外構	0	☐		外構の詳細立体モデル配置レイヤ。	
53								
54	建物-ボリューム	BL	建物ブロックモデル	0	☐		ボリュームスタディ、ボリュームチェック、日影チェック用の簡易3Dモデルを作成するレイヤ	
55	外構-ボリューム	BL	外構ブロックモデル	0	☐		ボリュームスタディ、ボリュームチェック、日影チェック用の簡易3Dモデルを作成するレイヤ	
56								
57	建物-ブロックプラン	BL	建物ブロック	0	☐	☐	配置図で建物形状を表す建物ブロックを配置するレイヤです。このボリュームで建物形状を表現するレイヤです。	

共通ブロックプランの検討と開発

今回3つの構造別ワークセットを作成したが、全てに共通したワークフローとしてブロックプランを開発した。

ブロックプランとは、設計を始める時に確認しておくべき与条件や、初期段階で決定した計画の内容を整理してモデル化するワークフローである。在来木造ワークセットでは右図のように、内容によって9つに分けられている。これらは大別すると敷地関係・建物関係・外構関係の3つになる。

- | |
|-------------------|
| 1.ブロックプラン敷地(用途地域) |
| 1.ブロックプラン敷地(筆界) |
| 1.ブロックプラン敷地(計画敷地) |
| 1.計画敷地 敷地境界線 |
| 2.ブロックプラン建物配置 |
| 3.ブロックプラン1F |
| 3.ブロックプラン2F |
| 3.ブロックプランRL |
| 4.ブロックプラン外構 |

データタグ、ワークシート、レコードフォーマットに関してはBIMの3種の神器と考えられているが(データの可視化を入れれば4種)ここを活用していない設計者が多いことを単純に示している。つまり使ったことがないので良くわからないということで、この辺りがBIM設計ではなく3D設計止まりとなってしまう所以だと思われる。スターターパックはこのようなBIMらしい機能を意識しなくても自然と使えるようになってしまうことも効果として狙っている。

その結果ある程度のブラックボックス化は避けられないが、ゲームで遊ぶときに「まずそのゲームのプログラムを理解してください」と言われたらやる気を無くすのと同様、設計者は設計のみに集中できることが、とても重要であると考えた。

Vectorworksには本来ブロックを作るためのスペースという機能がある。しかし現段階では非常に多機能すぎて操作が重いというクレームが多いため、その簡易バージョンとして四角や多角形にレコードフォーマットをつける簡易な方法を選択している。将来的にはブロックをスペースに変換する機能があるので、それを使い旧ファイルはスペースに移行する。

共通凡例リソースの検討と開発

建具オブジェクト・電気設備オブジェクト・給排水衛生設備オブジェクトについては、構造にかかわらず共通するものが多いので、原則として在来木造で開発し、それを他のテンプレートに応用することとした。

3-3-2 鉄骨造ワークセットの開発

鉄骨造テンプレートの開発

一般的な鉄骨造の建物として、郊外の幹線沿いの敷地に建つ事務所を想定し、鉄骨ラーメン構造の地上3階建の事務所建築をモデルとした。

サンプル建物モデルの作成

構造：鉄骨造3階建・フーチング基礎・デッキスラブ

意匠：外壁はALC縦張り・内部間仕切はLGS+PB+内装仕上・天井は軽量鉄骨下地+PB+内装仕上

設備：電気、換気、空調、給排水、非常用照明等を想定

建築面積：326.10m²

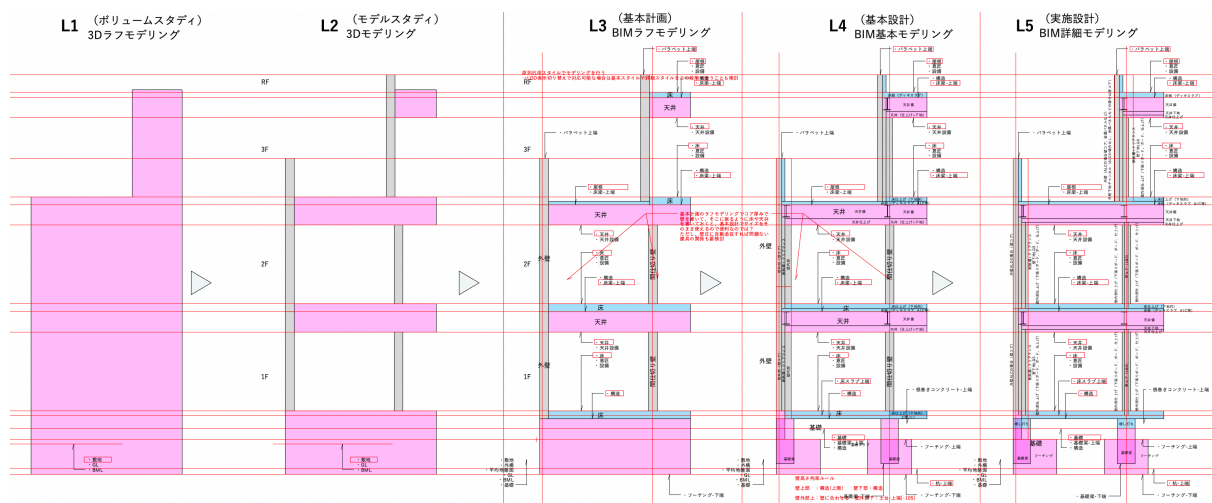
延べ面積：786.45m²

各階面積：一階 314.00m²・二階 305.23m²・三階 167.23m²

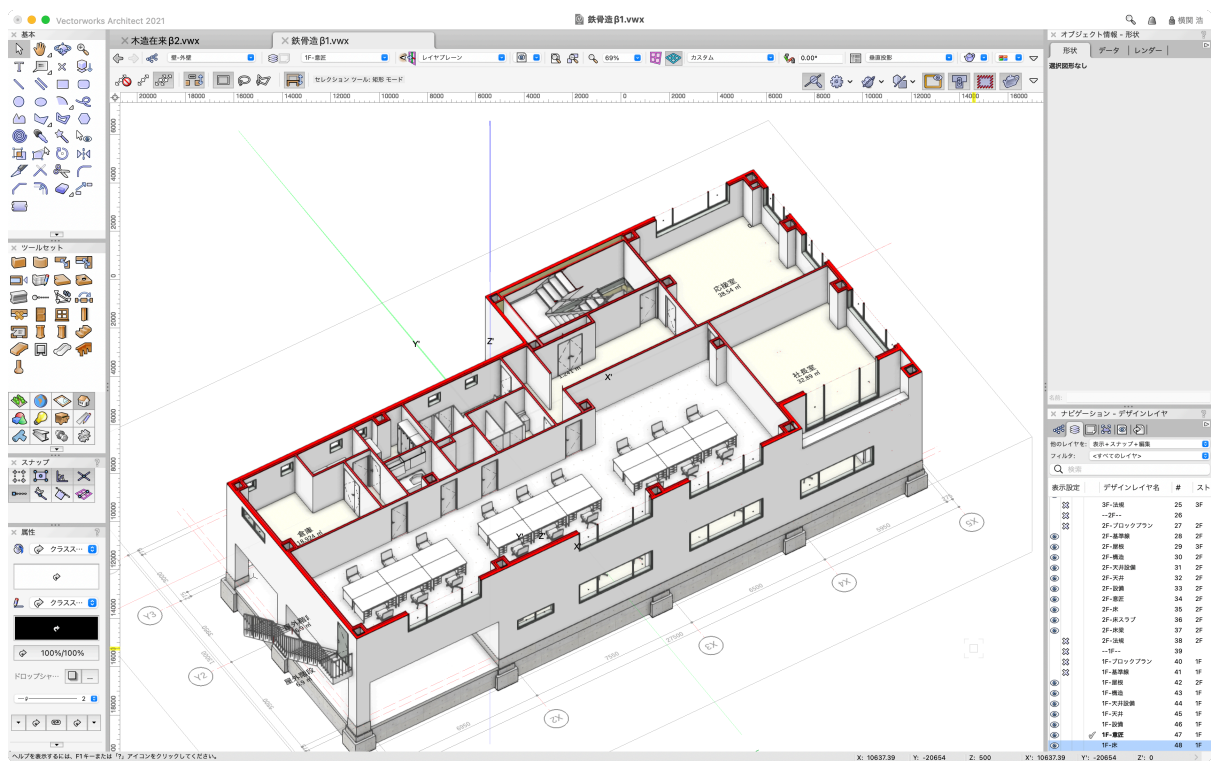
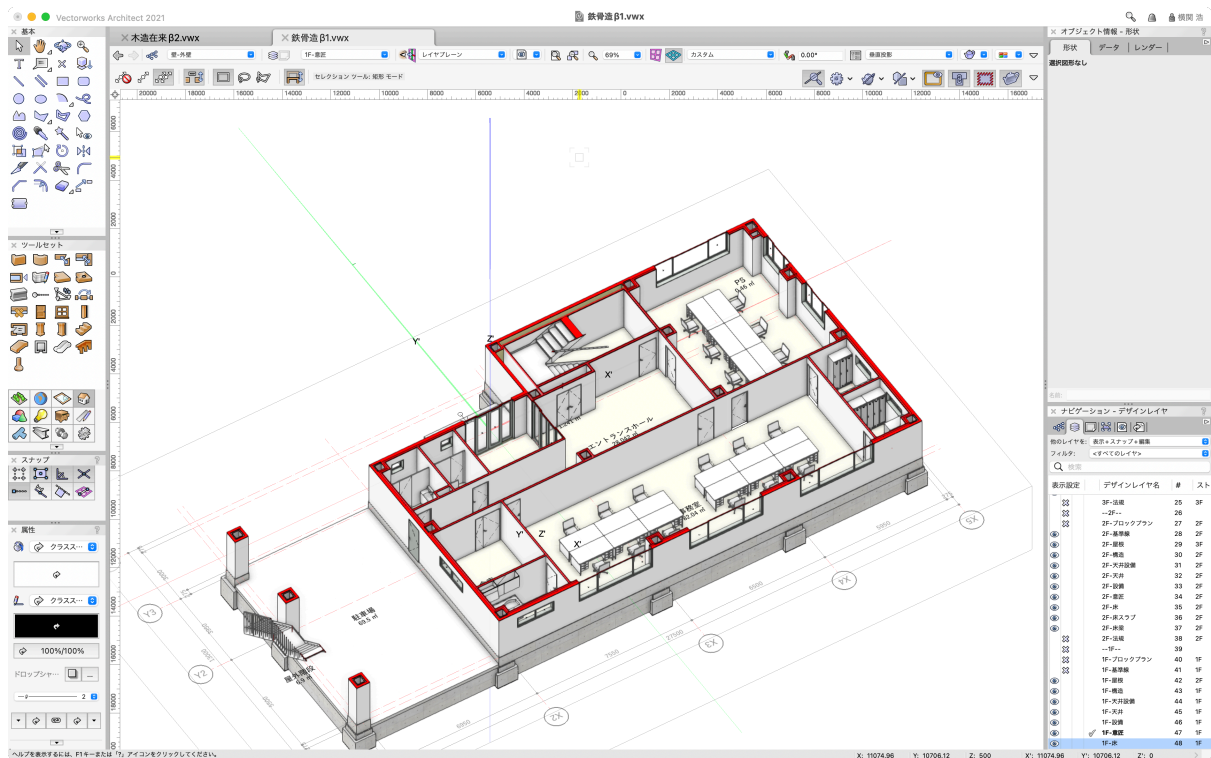
最高高さ：11.00m

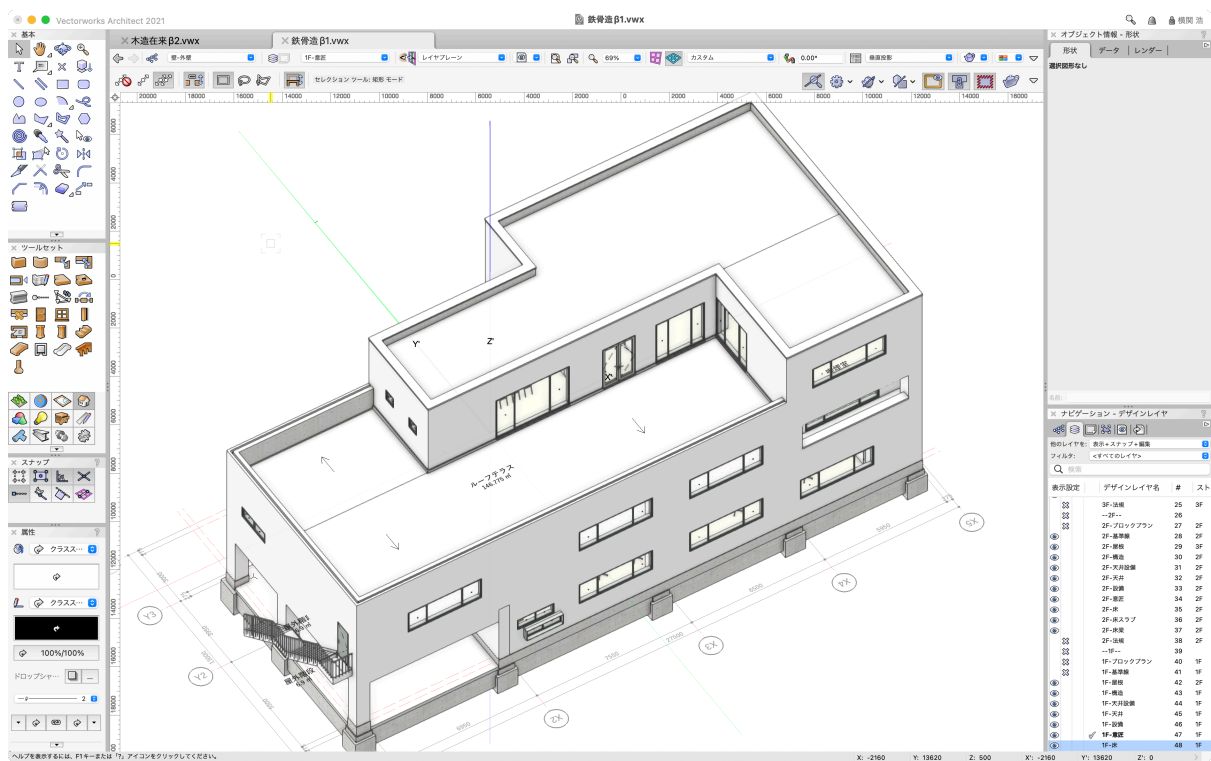
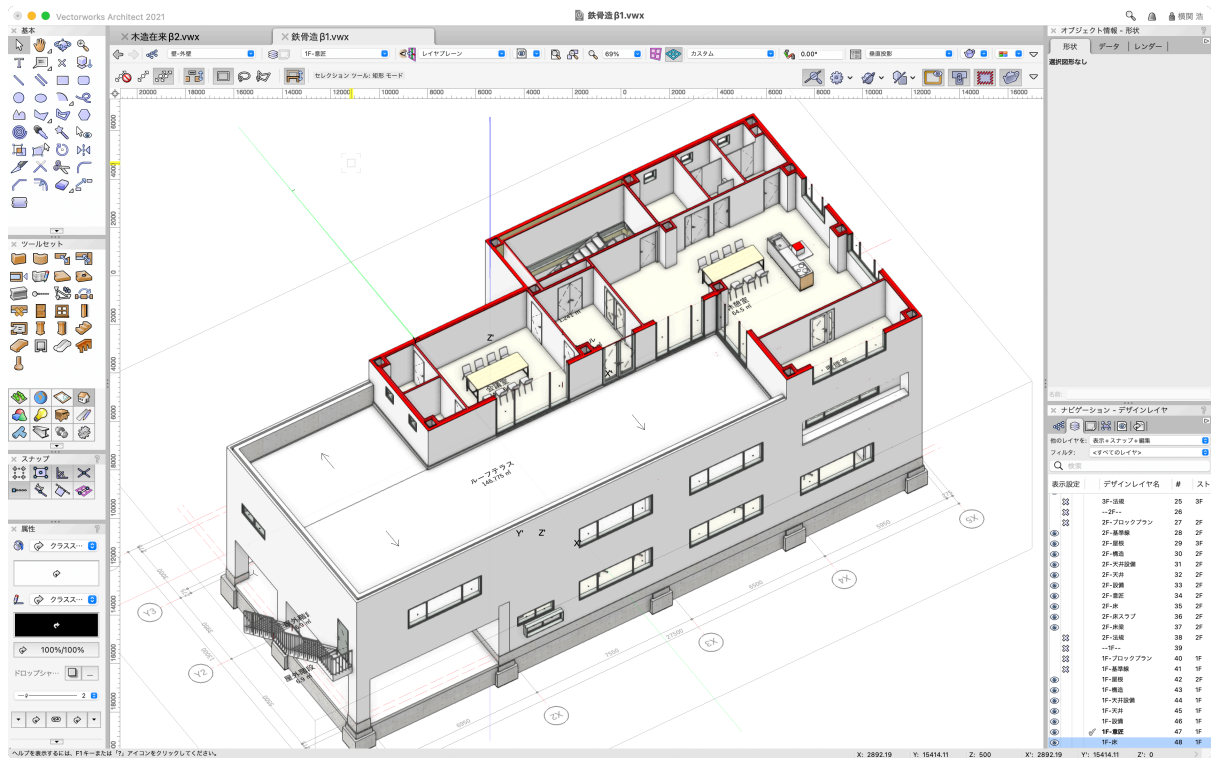
当初は、実際に複数事務所で共同設計した保育園をサンプル建物として進めようとしたが、形状が複雑なため、スターターパックとしての適性に欠くと判断し、単純な形状の事務所用途の建物を、アンビルドの計画案として設定することとした。

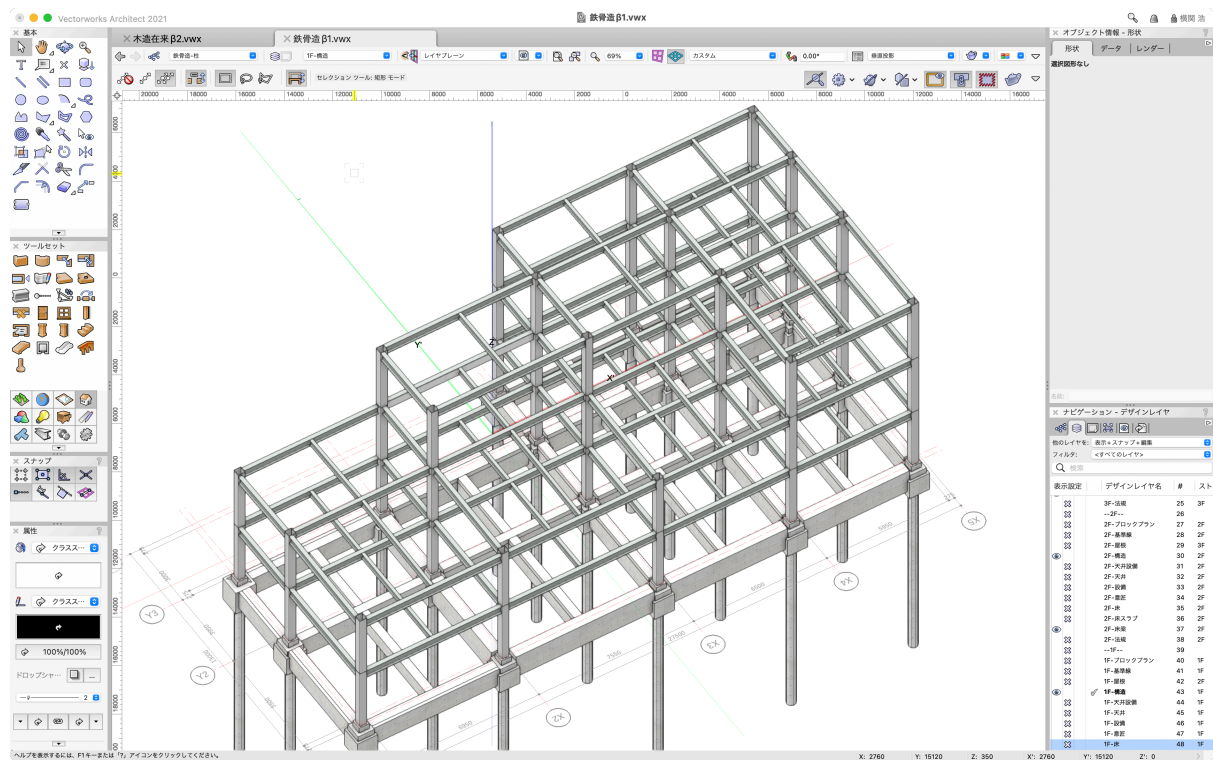
外部屋上の立ち上がりコンクリートの形状等、詳細の納まりは、詳細図に出てくる箇所のみ作成している。全ての箇所を詳細まで作り込んでいくのは、膨大な作業量となり、データ量も重たくなる為、現況では現実的ではないと判断した。



LODの考え方

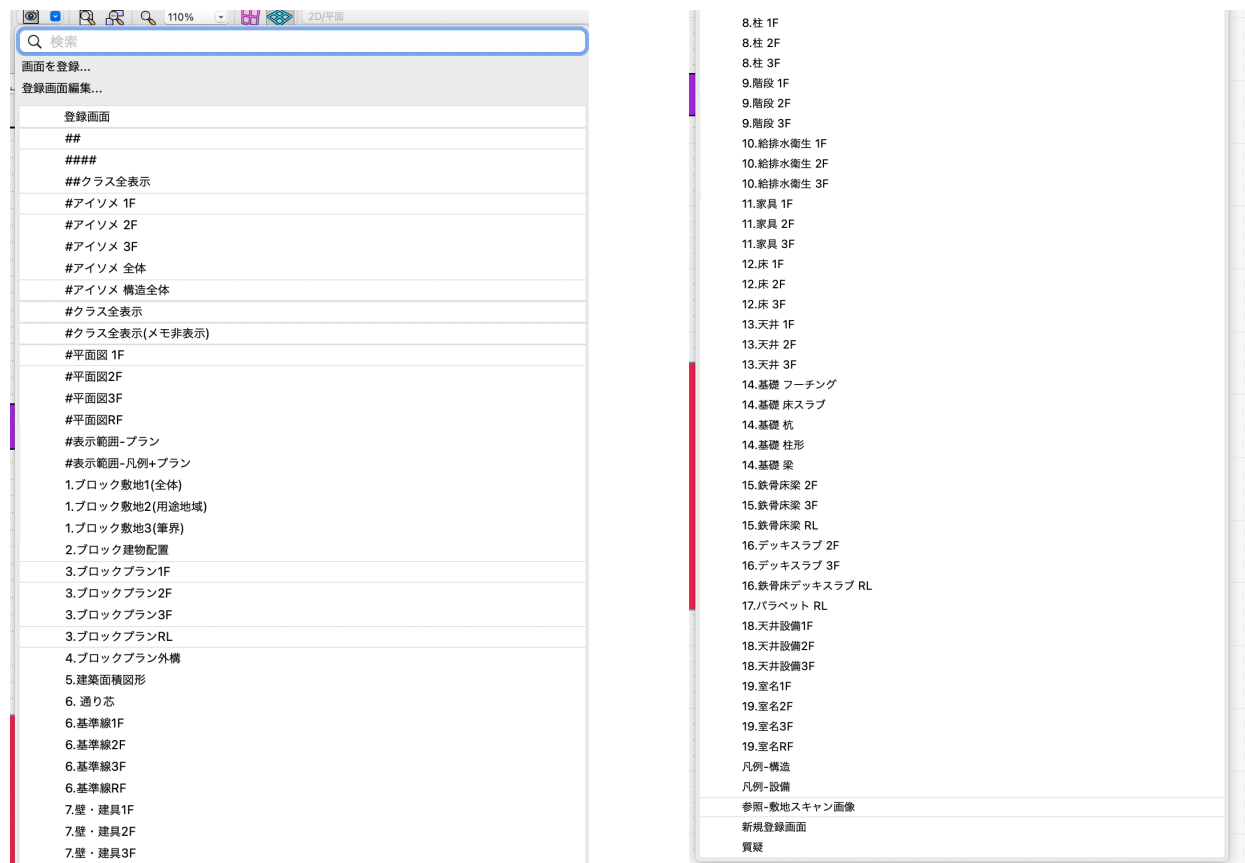






BIMワークフローの検討と開発

モデリング作業と設計作業を分解して、ワークフローを決定し、登録画面としてリソース化した。
まずモデリングがある状態から分解していく方法で手順を検討した。また、モデリングの確認をするためのアイソメ等の3D表示による登録画面も作成した。



鉄骨ワークフローの特徴

構造の考え方に特徴がある。鉄骨造の場合は、木造とは異なり、壁と柱がそれぞれ独立しているため、ブロックプランにおいては、壁を配置した後で柱の配置を考える場合がある。勿論、構造的な合理性を保つために構造フレームを優先する場合もある。

今回のワークフローでは、壁などの衣装要素を配置した後で、構造のレイアウトをする順番となっている。鉄骨造の場合は構造と給排水設備配管（PS）、電気設備の幹線ルート（EPS）及び空調ダクト（DS、梁貫通）が密接に関連しているため、基本計画の段階で整理した上で、構造梁の構成に反映させる流れを想定している。一方で構造設計上の制約から、前述の設備のレイアウトに制限がかかる場合も想定されるため、構造レイアウトからのフィードバックも想定しておくべきである。

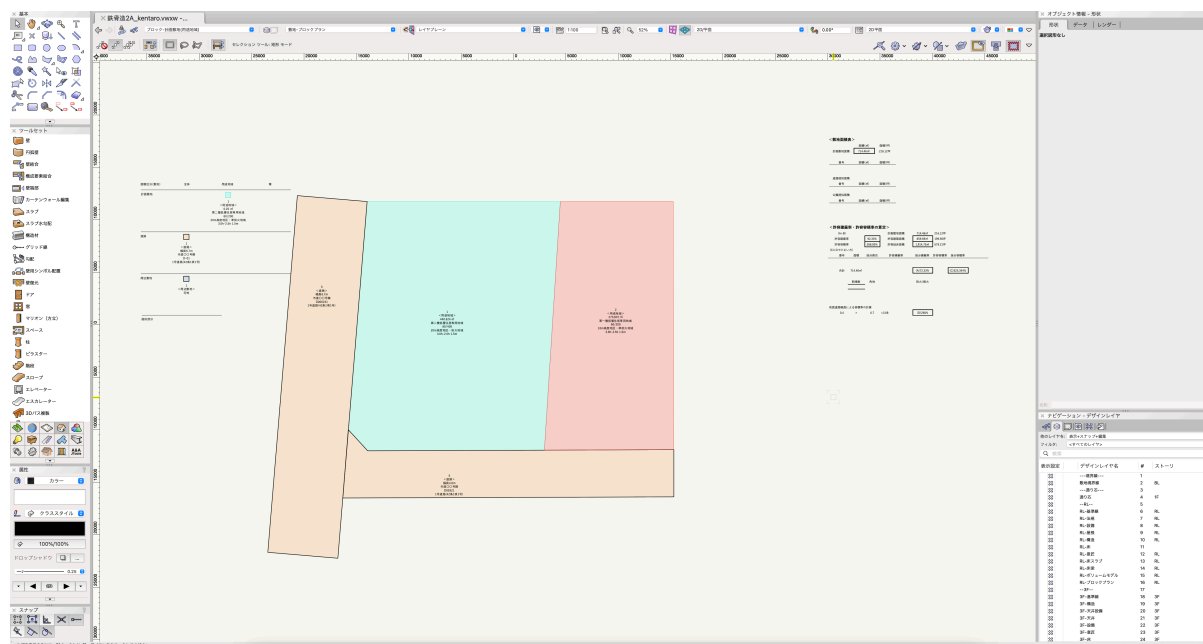
→屋根/屋上・パラペット・デッキスラブ等

鉄骨造の場合、屋上・屋根は勾配屋根と陸屋根の両方が考えられる。

ブロックプランでの特徴

用途地域ブロック

鉄骨造では、比較的規模の大きな建物まで想定されるため、敷地が複数の用途地域にまたがることを想定している。それぞれの用途地域の敷地ブロックを配置して、オブジェクトのデータパレットにて、レコード-敷地（用途地域）から該当する用途地域を選択する。建蔽率・容積率も同様にレコード-敷地（建蔽率・容積率）から該当する項目を選択する。



ブロックプランにおいては、所要室のブロックを並べて検討を進めるが、鉄骨の柱レイアウトをある程度想定しながら進めていく必要がある。また、PSやEPSもある程度はそのレイアウトを想定しながら進める必要がある。

凡例オブジェクトリソースの検討と開発

パーツ=凡例オブジェクトを最初に作成し、テンプレートの枠組みの中でワークフローとは離れてモデリングを進めた。

壁オブジェクト

作成した壁スタイルは以下の通り。

詳細壁	基本壁	汎用壁
外壁t100/ALC100 ALC100+断熱35 外壁t225/ALC100+断熱(クリアランス)35+LGS65+強化PBt12.5×2 内部構成要素t125/断熱(クリアランス)35+LGS65+強化PBt12.5×2 LGS65+強化PBt12.5×2 防火間仕切壁 / LGS65+PB12.5+12.5両面張り 一般間仕切壁 / LGS65+PB12.5両面張り CBt=100mm厚 耐火被覆 / 50mm 耐火被覆 / 25mm 断熱35 ブースH1600 ブースH2000 立上り120mm パラベット立上り150mm パラベット立上り180mm	基本外壁t225/100+125 基本外壁t100/100 基本間仕切壁t90/12.5+65+12.5 基本間仕切壁t115/25+65+25	汎用外壁t100 汎用外壁t200 汎用間仕切壁t100

2D表示



3D表示

標準壁ツールにて作成。各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化。
大きく分けて外壁用と内部間仕切壁用のスタイルに分類し、汎用・基本・実施用と各設計フェーズごとに使用できるスタイルを作成。
詳細なスタイルは構成要素ごとにストーリーのレベルタイプに関連づけて詳細なスタイルはそのまま実施設計モデルとして活用できるように作成。構成要素にはマテリアルを設定し、2D・3D表示ともに豊かな表現となるよう留意した。
ストーリーのレベルタイプに関連付けられているため、配置すれば既に高さが反映され、一見すると2Dしか操作していないのに、3Dになっている操作感になっている。
コンクリート立上り壁やトイレブース、柱まわり等で必要な構成要素ごとに分けた壁スタイルも作成し、適宜配置する。パラペット立上り壁の外壁とのすき間部分を（裏技的に）構成要素に入れてい
る。これは、基本設計の図面表現において、断面図の塗りつぶし表現のためである。
トイレブースは、クラスを間仕切壁とは別の「壁-WCブース」にして、天井や床などを設置するときはこのクラスを非表示にした上でスラブツールを使いバケツモードで配置する。その状態で、画面登録しておくのも良いと思われる。

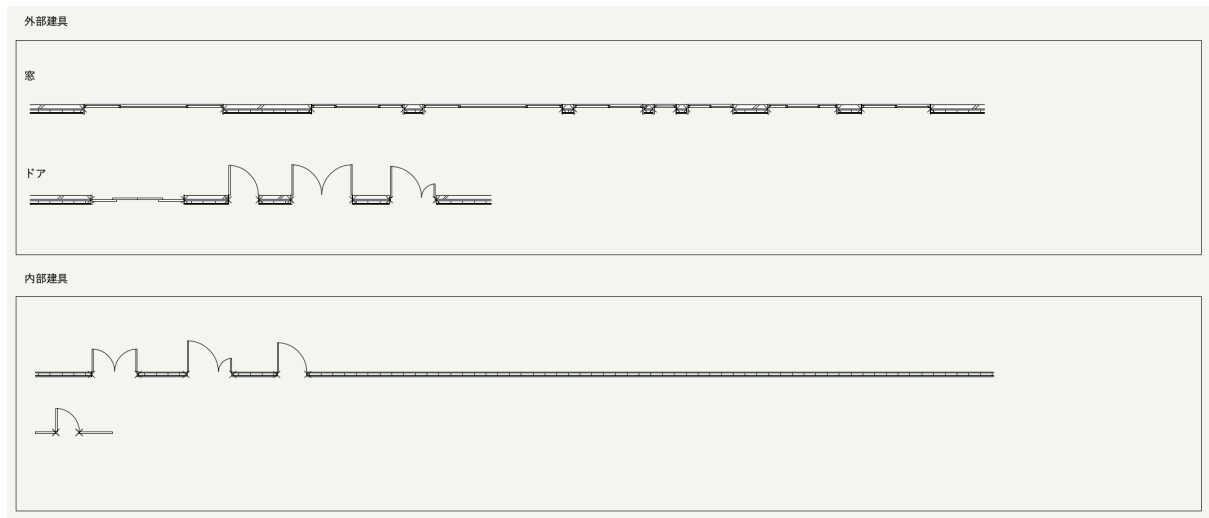
構造関係オブジェクト

柱の耐火被覆は、壁スタイルで作成するのではなく、構造材ツールの柱に被覆の設定があるのでこれを利用し、クラスを分けて作成した。

上下左右どちら側か、厚み、オフセット等、自由自在に設置できて、壁スタイルで配置する手間もなく、便利であった。クラスを分けて配置する事で、構造の形状だけ確認したい時なども非表示にできる。

建具オブジェクト

作成した建具スタイルは以下の通り。



2D表示



3D表示

建具はスチール建具、アルミ建具、木建具のスタイルを作成し、必要に応じて片開き、親子開き、両開き、引き戸、引き違い窓、突き出し窓、両袖片引き窓等、適宜作成した。トイレブースはブース壁に引き戸を設置したが、腰壁が残ってしまう為、開口部のみを重ねて設置し戸の下をオープンにしている。

階段オブジェクト

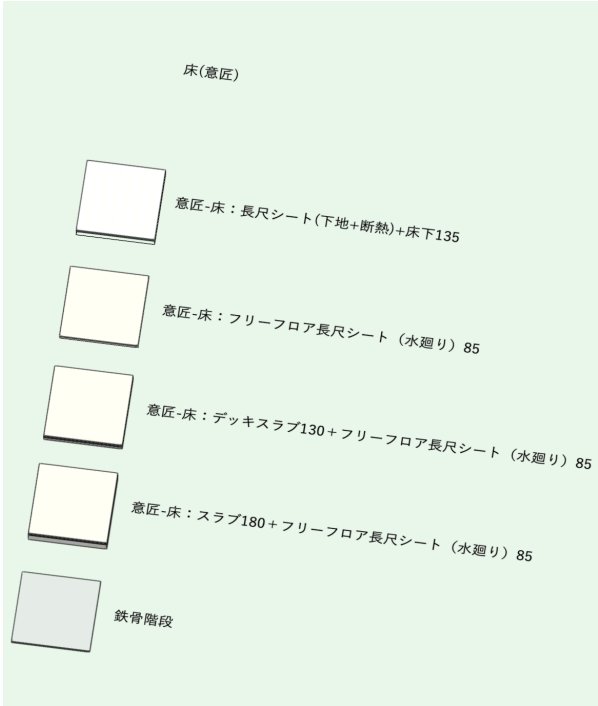
階段は階段ツールで作成しているが、階段ツールでは回り階段が作成できないため、各階の床はスラブツールでモデリングしている。

スラブオブジェクト<床>

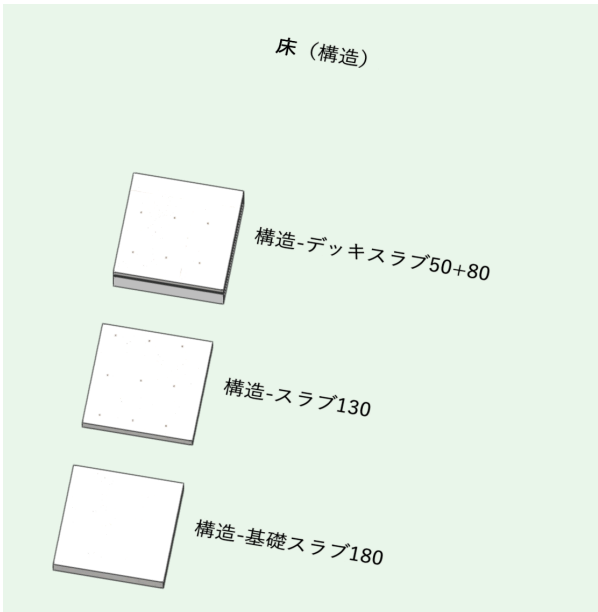
作成した床スタイルは以下の通り。



2D表示



3D表示



大きく分けて構造用と意匠用のスタイルに分類し、クラス、レイヤ分けして配置する。

標準スラブツールにて作成。各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化。
構成要素にはマテリアルを設定し、2D・3D表示ともに豊かな表現となるよう留意した。

更に構造用は1階用の基礎スラブと、2～R階用のデッキスラブに分け、水勾配のある部分はスラブ水勾配ツールで（ドレン作成モード→ドレン連結モードの順に）一方向の勾配を作成。

（※勾配に変更が生じた場合、スラブ水勾配ツールを用いて作成したスラブは変更できない為、書き直しになる。）

デッキスラブは床下ふところ部分を（裏技的に）構成要素に入れている＞基本設計での床下表現の為（断面図上の塗りつぶし表現）

意匠用は室内用と鉄骨階段用に分類。

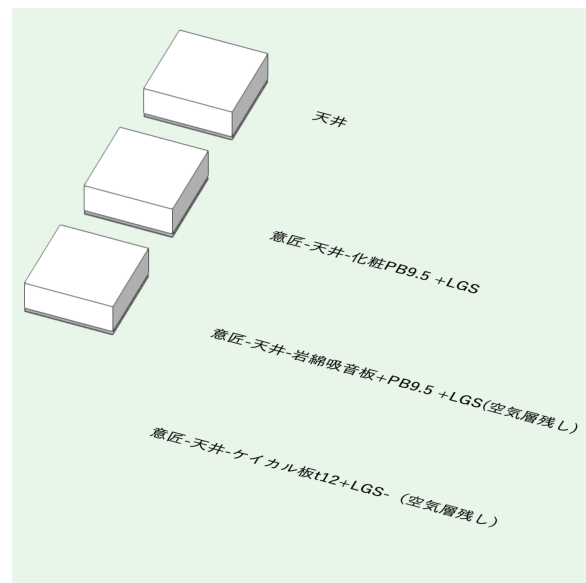
デッキスラブと床下地+仕上げを分けて作成。デッキスラブは建物全体に配置、床下地+仕上げは部屋毎に配置するため。

RFのスラブ下、天井スタイルでカバーしきれない隙間が生まれるが、スラブ下に天井懷を作ることに対応する。

天井や床などスラブツールで流し込みなどの手法で自動作成したオブジェクトが、壁を編集すると境界が手動に切り替わって、設定した境界とは異なる状態になってしまう現象がある。

スラブオブジェクト<天井>

作成した天井スタイルは以下の通り。



室内は化粧PBと岩綿吸音板の2種類とし、外部はケイカル板の1種類である。

標準スラブツールにて作成。各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化。

構成要素にはマテリアルを設定し、2D・3D表示ともに豊かな表現となるよう留意した。

天井懐を構成要素に入れている。基本設計図面の断面表現で床下部分を一体として表現できるため。

外壁がALCの場合ALCが壁コアとなるため、一旦配置して、外壁ALC部分は辺（境界）オフセットの設定を個別に行なって対処している。柱の耐火被覆周りも同様である。

天井を配置した後に壁のオブジェクトを移動したりすると、境界が自動から手動に変わってしまう現象が見られる。原因の特定には至っていないが、対処方法としては、壁のレイアウトがフィックスされた最終段階で修正することとしている。

屋根・庇オブジェクト

1 階玄関入口庇に庇用のスラブスタイルを作成し、1 階の屋根のレイヤに配置。

パラペット

パラペットは壁ツールで作成する。ストーリーであらかじめレベル設定したレベルを指定する。ALC外壁の場合は、屋上スラブから立ち上がるRC部分と二重にしている。

電気設備

基本設計段階のため、凡例・モデリングとも除外している。

換気空調

用意したスタイルは以下の通り。

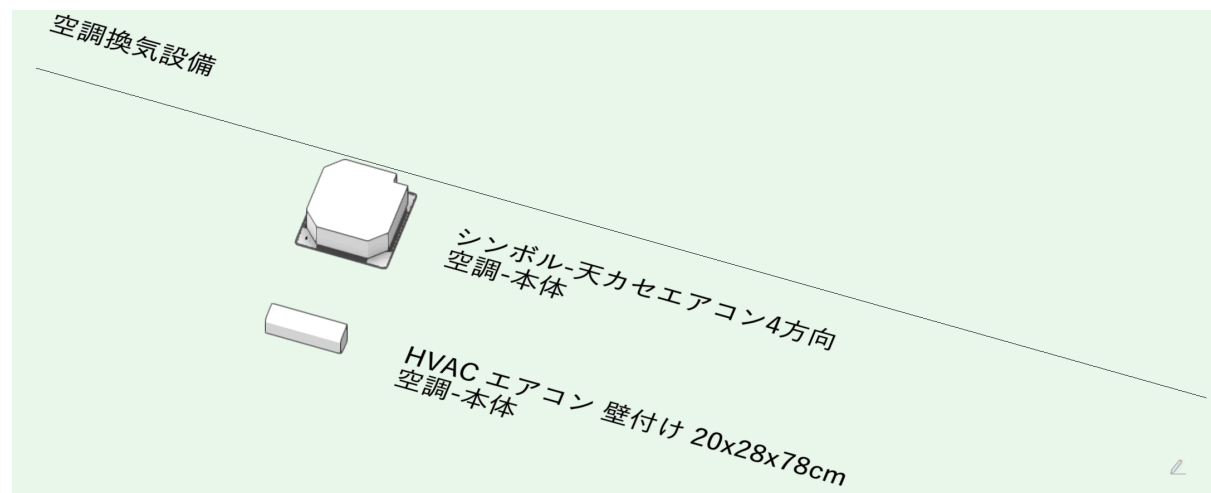
空調換気設備



シンボル-天カセエアコン4方向
空調-本体



HVAC エアコン 壁付け 20x28x78cm
空調-本体



凡例のモデルは作成したが、基本設計段階のため建物への配置はしていない。

給排水衛生

事務所ビルに想定される、便器、手洗い、キッチン等を配置した。
用意したスタイルは以下の通り。

給排水衛生設備



シンボル-洋便器
給排水-本体



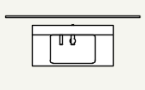
シンボル-洋便器フラッシュバルブ
給排水-本体



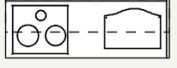
シンボル-洋便器手洗タンク付
給排水-本体



シンボル-小便器
給排水-本体



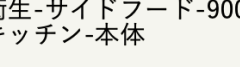
シンボル-ミラー
給排水-本体



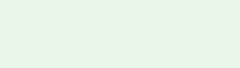
シンボル-洗面台
給排水-本体



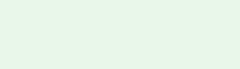
シンボル-キッチン
給排水-本体



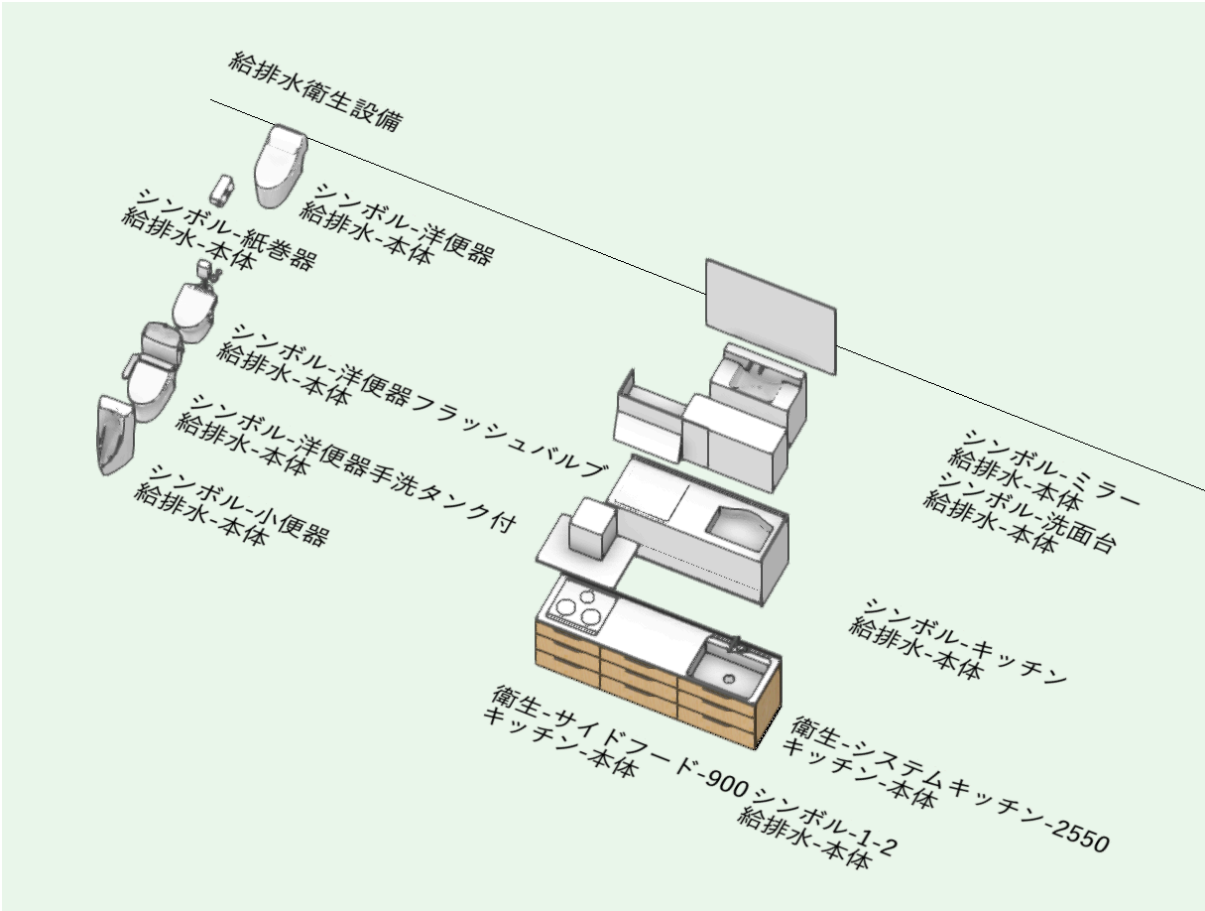
シンボル-1-2
給排水-本体



シンボル-キッチン-2550
キッチン-本体



シンボル-キッチン-900
キッチン-本体



情報リソースの検討と開発

共通情報リソースを原則利用

レコードフォーマット

鉄骨造では、施設系を想定しているため、住居系を想定している在来木造とは仕上げが異なるため、鉄骨用の独自の仕上げレコードフォーマットを作成した。

ワークシート

鉄骨独特のものは特に無い。

階数変更は手間がかかる。

データタグ

鉄骨造独特のものとしては、「データタグ-鉄骨柱」を作成した。柱のサイズ及び高さ（始点・終点）を書き出すようにしている。

データの可視化

鉄骨独特のものは特に無い。

3-3-3 木造在来ワークセットの開発

在来木造テンプレートの開発

一般的な住宅として、地方都市郊外の比較的広い敷地に建つ住宅を想定し、在来工法の2階建の住宅をモデルとして開発した。

サンプル建物モデルの作成

建築面積： 81.98m²

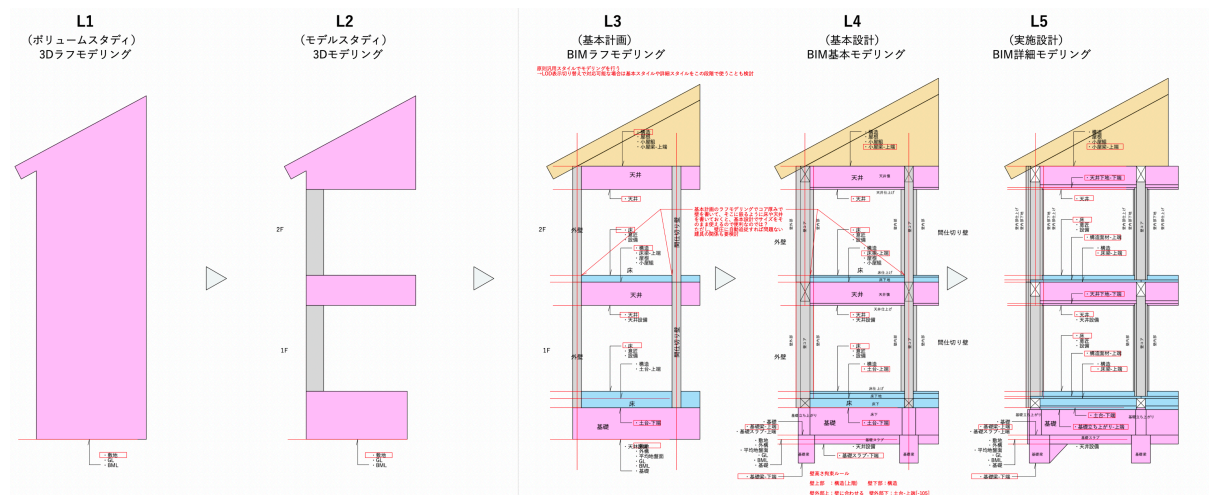
延床面積：110.96m²(1F:81.98m² 2F:29.98m²)

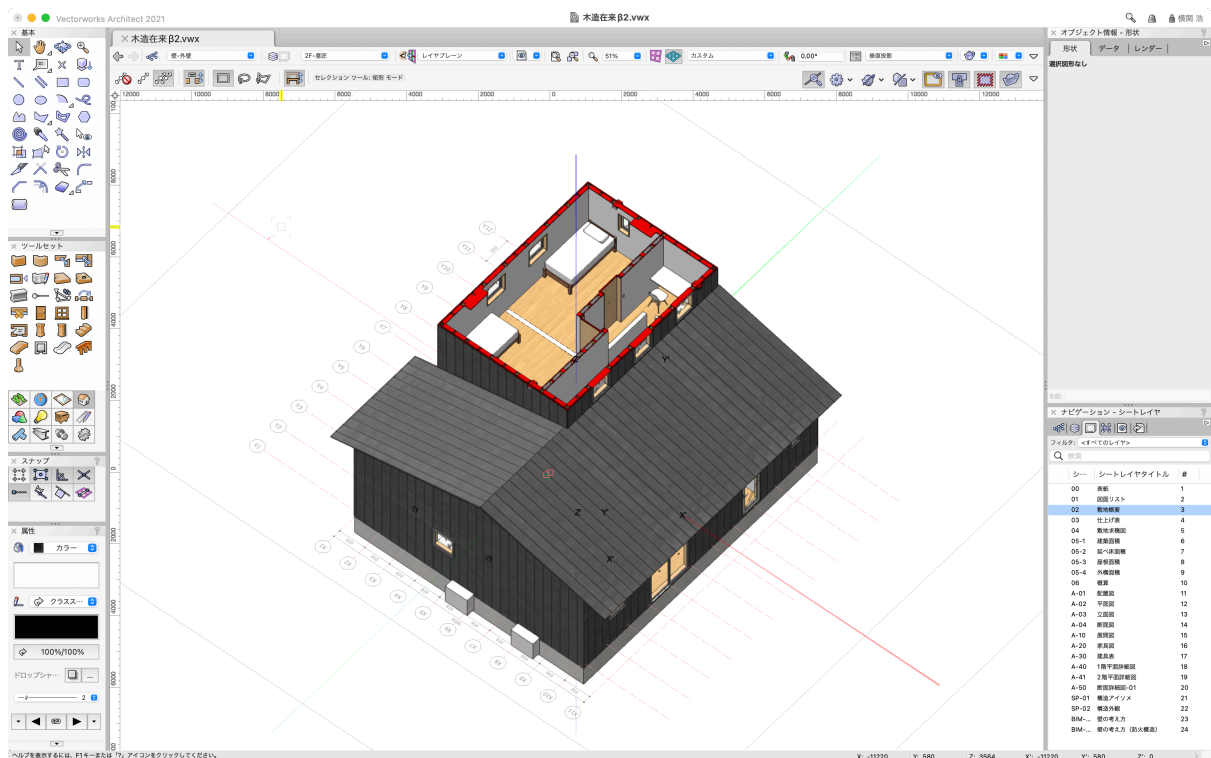
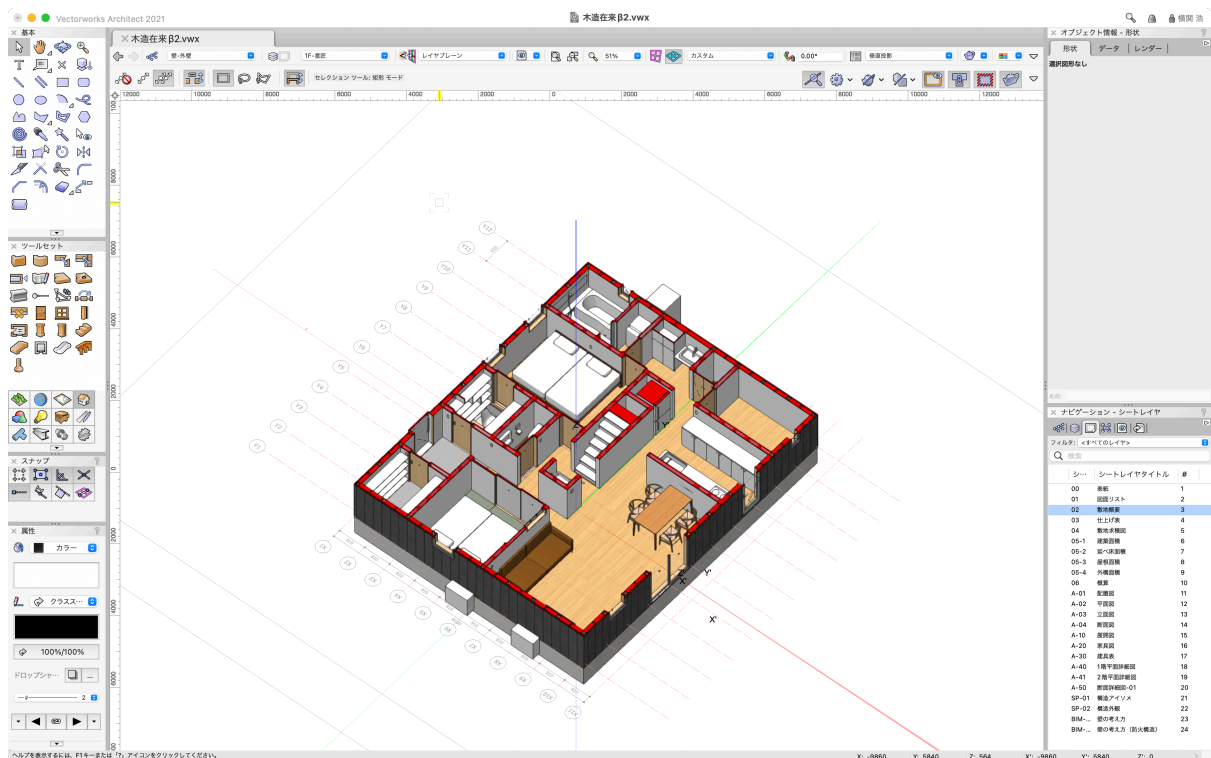
最高高さ：6.934m

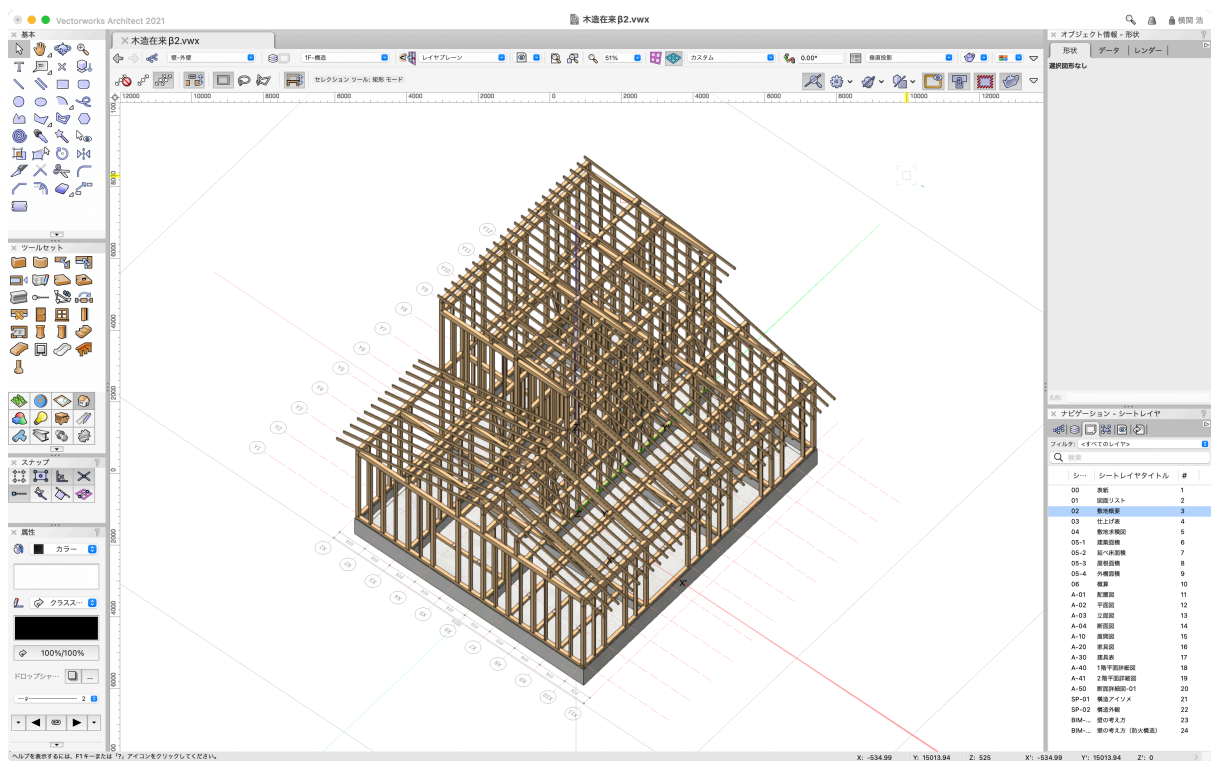
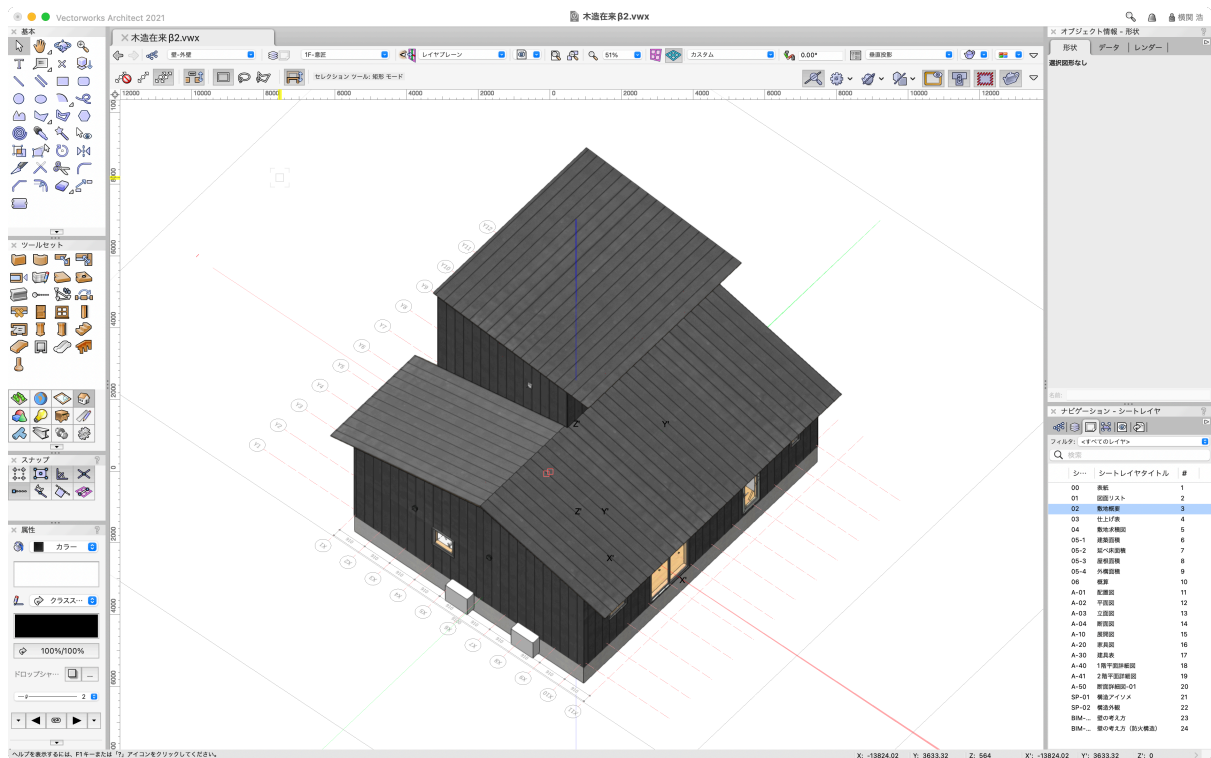
外皮構成：床断熱(玄関土間、UB下部は基礎内断熱)、壁充填断熱、屋根断熱

著作権の問題も考えメンバーのアンビルドの計画案を採用した。

総二階ではなく、一階にも屋根(小屋組)があり、天井もフラット天井だけでなく、勾配天井があるという事が部分ごとのモデリングに対して汎用性が高いと判断した。また当初は基本計画案のみしかなかったため、そこから構造計画(柱、梁等の構造部材をVW木造BIMツールを用いて作成)・設備計画を作成し、最終的な建物モデルとした。





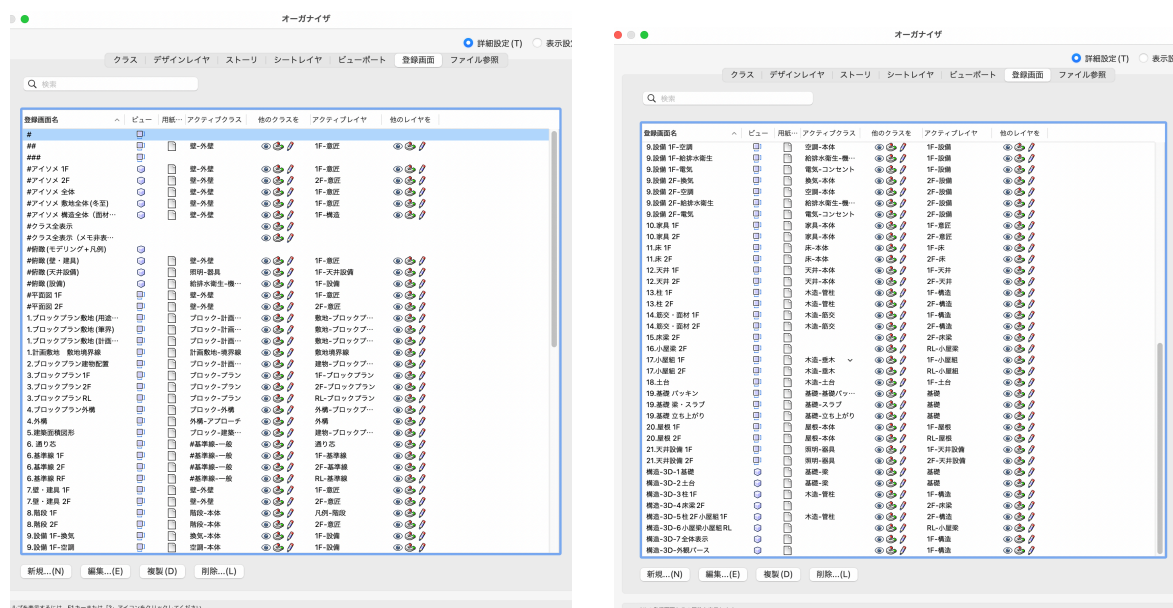


ワークフローの検討と開発

モデリング作業と設計作業を分解して、ワークフローを決定し、登録画面としてリソース化した。

まずモデルがある状態から分解していく方法で手順を検討した。またモデリングの確認をするためのアイソメ等の3D表示による登録画面も作成した。構造部分に関しては実際に建て方を行うように基礎から順番に構造材が増えていくような登録画面も作り、登録画面はワークフローであると共にチェック画面にもなっています。

作成した登録画面一覧



敷地、壁、床、天井など、モデリング作業に対応したそれぞれの凡例レイヤと作業レイヤがアクティブになる状況を作っていく、ある程度出揃ったところ登録画面の名前に数字をつけることで順番を定義して、ワークフローとなるように仮説をたて、検証作業を行った。

検証作業を行う事で以下のような改善点が見つかり、より作業がスムーズになる登録画面が作れるようになった。

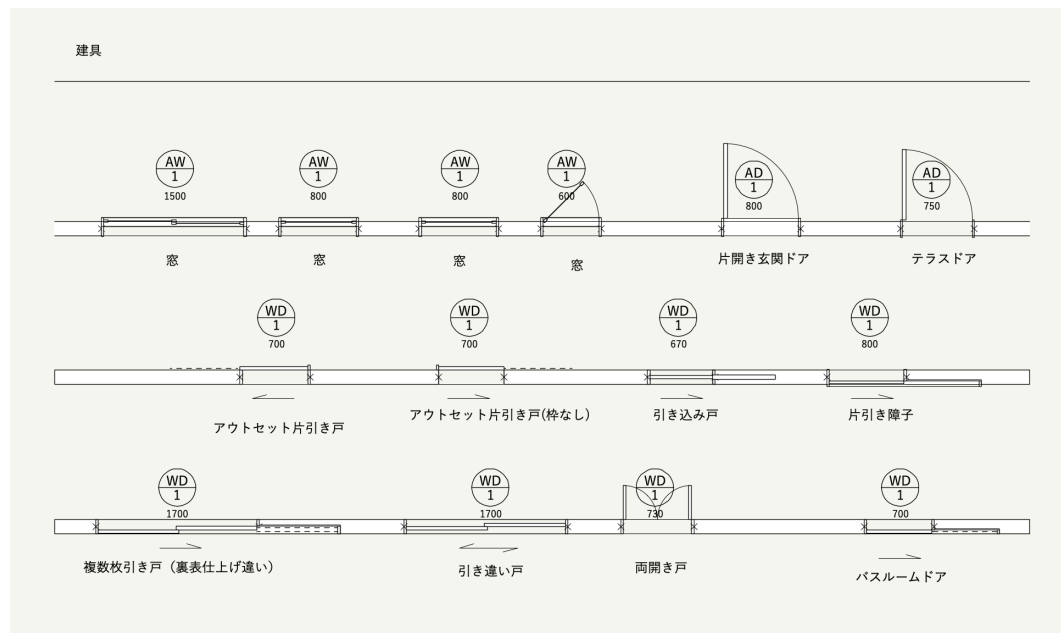
- ・モデリングする上で可視化(参照)すべきレイヤ、クラスが表示されていない
- ・ワークフローはどれだけ整理しても設計者ごとに異なるが、登録画面は共通化できる
- ・順不同で使用しても問題ないようにカテゴリーごとにナンバリング
- ・凡例データを作業レイヤに移す際に複数の手法があり、ツールごとに意識して使い分けが必要(コピー&ペースト、右クリックで類似図形を作成する(オブジェクトによっては類似図形を作成コマンドの適用が2回必要なことがある))

凡例オブジェクトの検討と開発

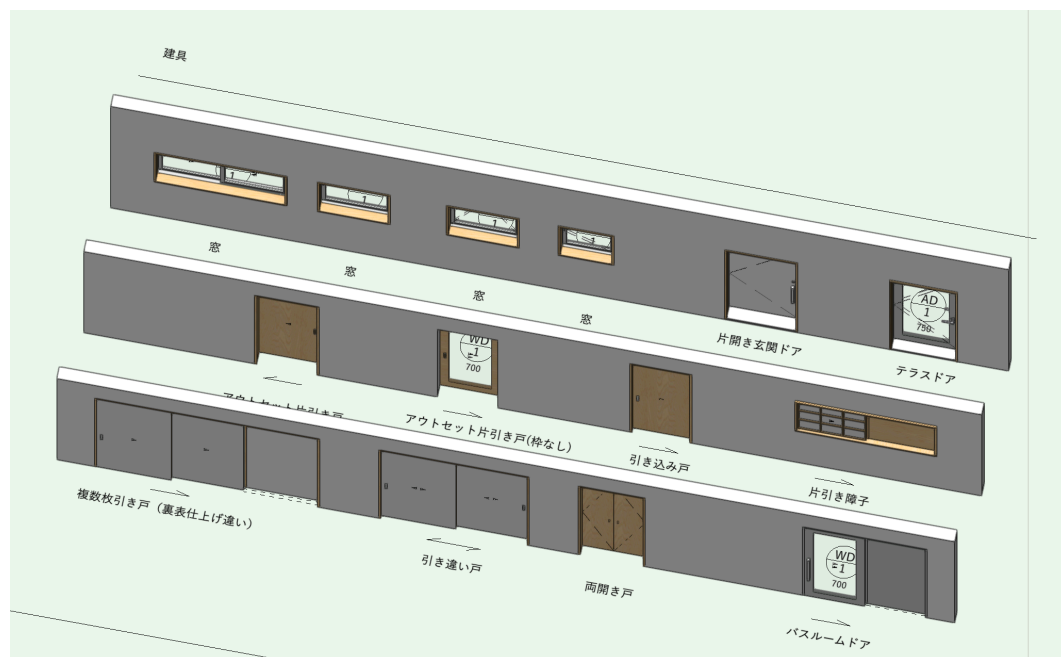
パーツ＝凡例オブジェクトを作成しながら、テンプレートの枠組みの中でワークフローからは離れてモデリングをすすめた。

建具

作成した建具スタイルは以下の通り



建具の2次元表示



建具の3次元表示

窓

引き違い、fix、すべり出し、縦すべり出しなどの形式はパラメーターで変更可能、蓮窓もカスタムにより自由に作成可能

ドア

- ・玄関ドア
- ・玄関親子ドア
- ・玄関引き戸
- ・テラスドア
- ・アウトセット片引き戸
- ・アウトセット片引き戸(枠なし)
- ・引き込み戸
- ・片引き戸
- ・片引き障子
- ・複数枚引き戸(表裏仕上げ違い)
- ・引き違い戸
- ・両開き戸
- ・片開き戸
- ・バスルーム戸

建具に関して、意匠設計者が使うことを想定して、好みそうな仕様を標準の建具ツール（窓オブジェクト・ドアオブジェクト）の各パラメーターを設定し、それを「スタイル」としてリソース化した。スタイル化することによって、余分な操作が減る（余分なパラメーター設定に気を使わなくて済む）迷いが減る事を目指して作成した。

作成していく中でアメリカで開発されたアプリケーションということもあり日本の建具が標準ツールでは作りにくいことがわかった。これを各設計者が毎度作ることにはかなりの生産性をロスしていることになる。パラメーターが多く、また直感的に理解するにはかなりの使い込みが必要になる。

主に操作するパラメーターは「W・H・額縁・だき・高さ」の5つ。

スタイル化の際に各テクスチャを設定し、できる限り実務でそのまま使える様設定した。

注意点としてはVectorworks でフルモデリングした建具オブジェクトは、標準ツールで作ったオブジェクトと同じように、一つにまとめてワークシートに集計することができないという欠点がある

壁

作成した壁スタイルは以下の通り

壁

外壁105：ガルバ+モイス+内：PB+クロス(1F)

外壁105：ガルバ+モイス+内：PB+クロス(上階)

腰壁105：PB+クロス両面1F

腰壁105：PB+クロス両面2F

間仕切壁105：PB+クロス両面 1F

間仕切壁105：PB+クロス両面 2F

天井下壁：PB+クロス

床段差壁：PB+クロス

壁（参考）

外壁120：サイディング(SOLIDO)+内：PB+クロス(1F)

外壁120：サイディング(SOLIDO)+内：PB+クロス(上階)

外壁105：サイディング(SOLIDO)+内：PB+クロス(1F)

外壁105：サイディング(SOLIDO)+内：PB+クロス(上階)

壁の2次元表示

This 3D perspective view illustrates the wall styles defined in the 2D diagram. It shows a collection of wall panels in different heights and colors (light gray, dark gray, and brown). The panels are arranged to show how they would look in a 3D environment. Labels in Japanese identify the different wall types and their components, such as '外壁105' (Exterior Wall 105), '腰壁105' (Half Wall 105), '間仕切壁105' (Partition Wall 105), '天井下壁' (Under Ceiling Wall), and '床段差壁' (Bed Step Wall). The labels also specify the materials used, such as 'ガルバ+モイス' (Galvalume + Moiss), 'サイディング(SOLIDO)' (Siding (SOLIDO)), and 'PB+クロス' (PB + Cross). The 3D view provides a clear visual representation of the wall styles and their relative positions.

壁の3次元表示

78 / 141

標準壁ツールにて作成。建具と同じく各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化した。

大きく分けて、外壁用壁スタイル・内部間仕切り壁スタイルに分類し、汎用・基本・実施用と各設計フェーズごとに使用できるスタイルを作成した。

詳細なスタイルは構成要素ごとにストーリーのレベルタイプに関連づけて、そのまま実施設計モデルとして活用できるように作成。構成要素にはマテリアルを設定し、2次元・3次元表示ともに豊かな表現となるように留意した。

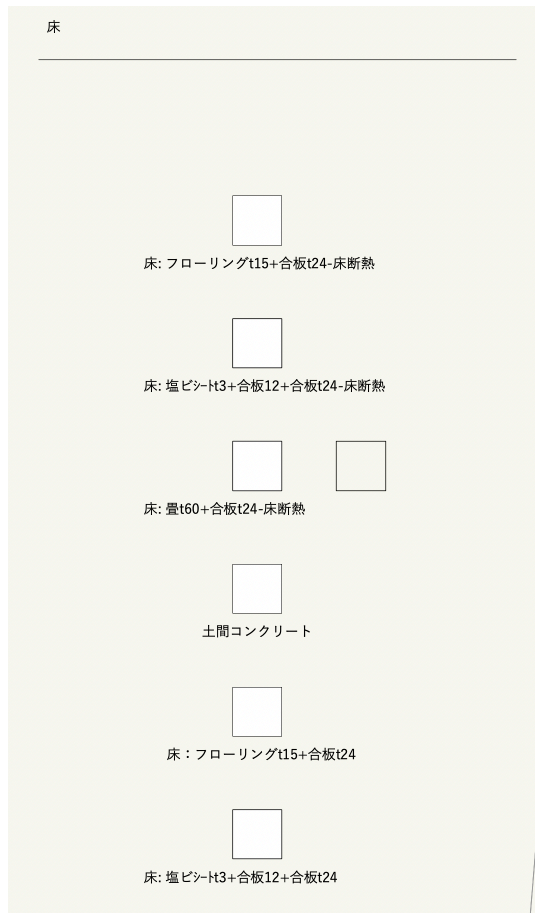
ストーリーのレベルタイプに関連付けしているため、配置すればすでに高さが反映され、一見すると2D操作していないのに、3Dとなっている操作感になっている。

腰壁・手すり壁や・天井下り壁・床段差用壁など垂直面のモデルも壁スタイルで作成しました。

壁に関しては作成する上での注意点はありません。

床

作成した床スタイルは以下の通り。



床の2次元表示



床の3次元表示

標準スラブツールで作成。建具と同じく各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化した。

構成要素にはマテリアルを設定し、2次元・3次元表示ともに豊かな表現となるように留意した。

大きわけて、1階用の床断熱あり・2階以上の床断熱なしのふたつに分類した。

床下ふところ部分を（裏技的に）構成要素に入れている。基本設計時の断面表現で床下部分を一体として表現できるため。

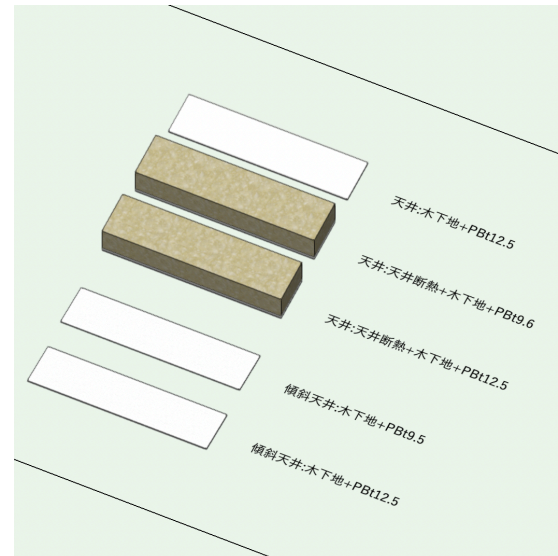
床に関しては作成する上での注意点はありません。

天井

作成した天井スタイルは以下の通り



天井の2次元表示



天井の3次元表示

標準スラブツールで作成。建具と同じく各パラメーターを事前に設定し、「スタイル」としてリソース化した。構成要素にはマテリアルを設定し、2次元・3次元表示ともに豊かな表現となるように留意した。大きく分けて天井断熱のあり・なし、二つに分類した。

勾配天井はスラブツールでは作成できないため、メニュー「屋根面」にて作成した。

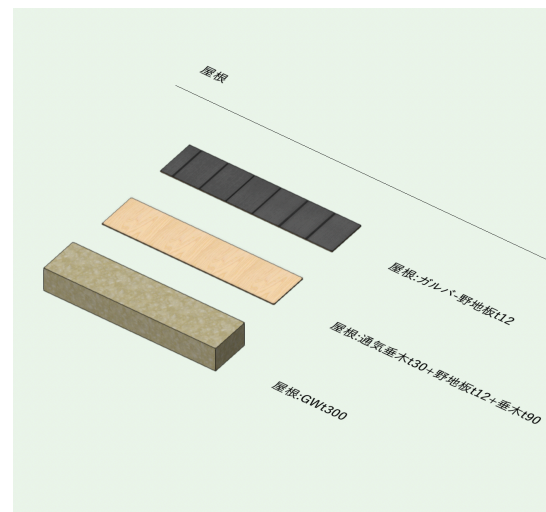
作成する上での注意点は、Vectorworksには傾斜天井ツールがなく、屋根面はツールがないため、凡例がないと傾斜天井を作成する際に各設計者が迷う可能性が高いと思われる。

屋根

作成した屋根スタイルは以下の通り



屋根の2次元表示



屋根の3次元表示

メニュー「屋根面」にて作成。（メニュー「屋根作成」もあるが、今回は様々な形状の屋根がつけれるという点でメニュー「屋根面」を採用）

構成要素にはマテリアルを設定し、2次元・3次元表示ともに豊かな表現となるように留意した。

メニュー「屋根面」の仕様で構成要素を方向ごとに独自にオフセットできないため、出寸法が異なる構成要素ごとにスタイル分けて作成した。

一つの屋根でも下記のように三種類スタイルを作成して表現した。

- ・仕上げ面：金属板+野地板 軒の出等の先まで
- ・垂木面：垂木 軒先から破風分オフセット
- ・屋根断熱：断熱材 外皮面まで(壁の断熱材構成まで)

天井に関しての作成する上での注意点は上記にも記載したスタイル一つで屋根面を表現できないこと。しかし屋根の構成自体に多くのバリエーションがないので、凡例をいくつか作る事でカバーできると考えた。

構造物

基礎

基礎梁と基礎立上りに分解してそれぞれ壁ツールにてスタイル作成

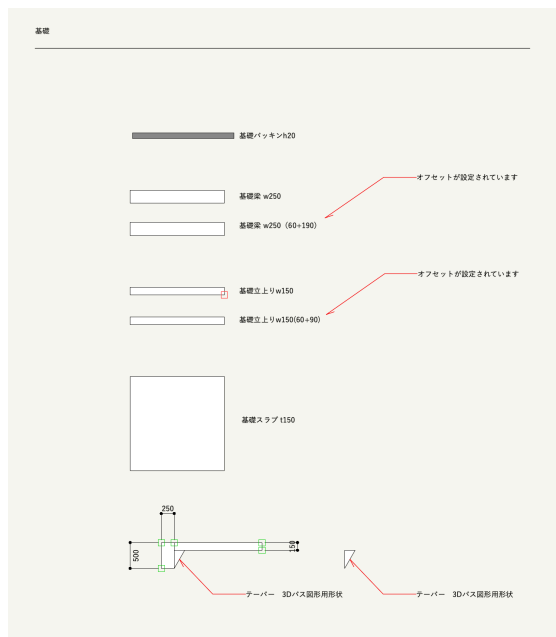
※テーパ部分に関しては3Dパス図形にて作成して表現する

基礎スラブ

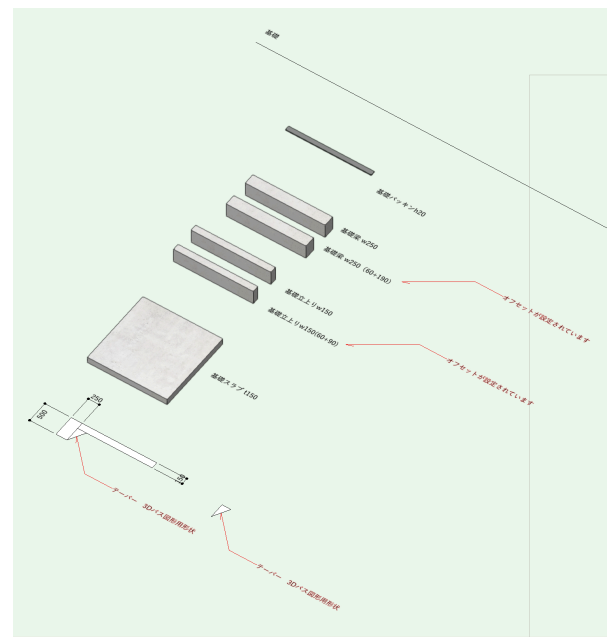
スラブツールにてスタイル作成

基礎パッキン

壁ツールにてスタイル作成



2次元表示



3次元表示

鋼製束

木造BIMツールの鋼製束ツールにて作成

土台

木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成

管柱

木造BIMツールの柱・間柱ツールにてスタイル作成

間柱

木造BIMツールの柱・間柱ツールにてスタイル作成

通し柱

木造BIMツールの柱・間柱ツールにてスタイル作成(高さの設定の上、2Fのレベルタイルに作成する事が必須となる)

筋交

木造BIMツールの筋交いツールにてスタイル作成

耐力面材

木造BIMツールの筋交いツールにてスタイル作成

床梁

木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成
登り梁

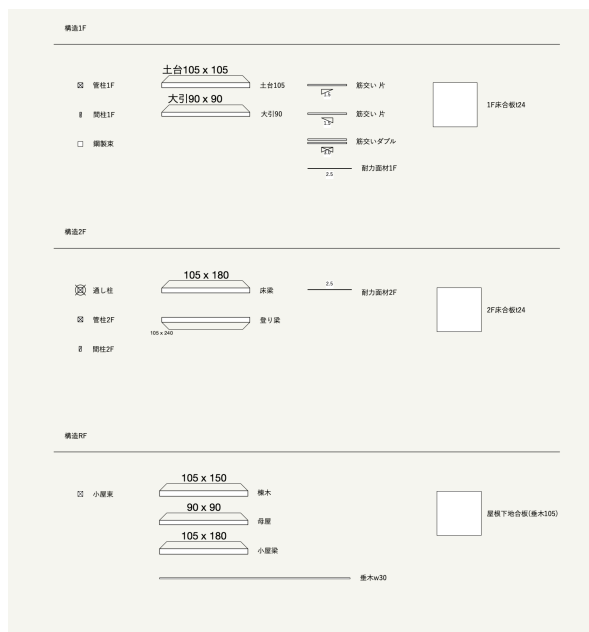
木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成
棟木

木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成
母屋

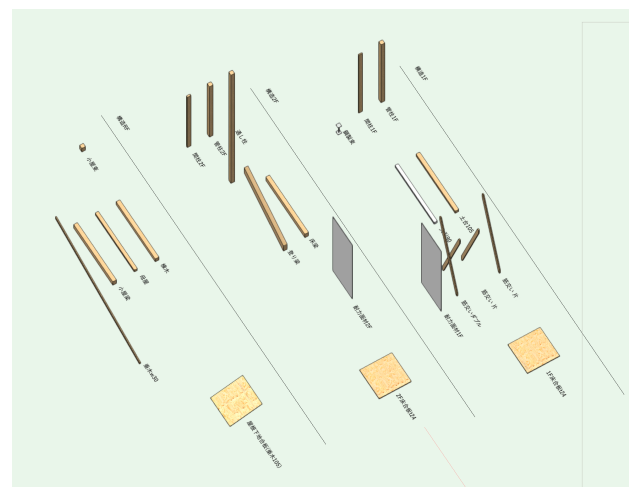
木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成
小屋梁

木造BIMツールの梁・桁ツールにてスタイル作成
垂木

木造BIMツールの垂木ツールにてスタイル作成



2次元表示



3次元表示

3-3-4 伝統工法ワークセットの開発

サンプル建物モデルの選定

サンプル建物モデルとして、熊本県で令和2年2月に策定された「くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針」に基づき、令和2年3月に出版された「くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針・同解説」に掲載されている「くまもと型住宅モデルプラン」の「くまもと型代表モデル1-Bタイプ1」を用いた。

「くまもと型伝統構法」

「くまもと型伝統構法」の目的は次の通りである。

伝統構法の木造建築物に係る設計方法について、構造計算が比較的容易にできることにより、本県での木造伝統構法の技術を発揮できるフィールドをより広め、伝統技術の継承、地産地消による地域産業の活性化及び安全で質の高い木造伝統構法建築物の供給促進を図ることを目的とする。

熊本県HP：<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/115/51276.html> より引用

熊本県では「くまもと型伝統構法」の普及促進を進めている。その概要は次の通りである。

木造伝統構法の建築物は、豊富な木材資源を活かし、職人がその特性を理解し、長い歴史の中で改良を繰り返しながら育まれてきた、我が国の気候風土に適した優れた構法です。

熊本県では、熊本で比較的多くつくられている木造伝統構法の住宅のプランを対象に、規模、架構形式、接合方法等を限定することなどにより、一定の構造計算能力がある建築士であれば計算できるような設計法を開発し、その普及を図るため、「くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針・同解説」を全国に先駆けて作成しました。

この「くまもと型伝統構法」は、木材をふんだんに使用するため、地産地消による地域産業の活性化や伝統木造技術の継承も見込まれます。

また、県産材の利用や手刻みでの加工により輸送時や製造時のCO2排出削減につながったり、床下を開放した石場立て基礎の造りによりシロアリがつきにくいなど建物の長寿命化につながったりするなど、SDGs（持続可能な開発目標）に資するものとして注目されています。

熊本県HP：<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/115/97320.html> より引用

また、令和2年7月豪雨の被災者の住宅再建を支援するため、被災地である人吉球磨地域や八代地域の建築士や工務店と連携し、くまもと型伝統構法による木造住宅プランを策定している。

熊本県HP：<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/115/89430.html> より引用

このように「くまもと型伝統構法」は、現代型の伝統構法モデルとして先進的で、応用も進んでおり、資料も充実している。これらの理由から今回のサンプル建物モデルとして採用することを決めた。採用にあたり「くまもと型伝統構法普及検討委員会」の古川保委員に連絡をとり許諾を得た。

「くまもと型伝統構法」とBIM（限界耐力計算と気候風土適応住宅）

指針の中で、「くまもと型伝統構法」では「くまもと型設計法では、限界耐力計算法をくまもと型設計法計算ソフトにより行う。」と定めており、熊本県では同計算ソフトの他、構造計算のための固定荷重表や横架材スパン表といった簡易算定表や、限界耐力計算に用いる「くまもと型復元力特性シート」も提供している。

くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針の概要

1. 本県における伝統構法を用いた木造建築物で多く採用されている各耐震要素の復元力特性について、可能な限り多くの実大実験や構造要素実験を行って、その結果を基にあらかじめ設定した。
2. くまもと型設計法に用いる構造計算ツールとして独自に整備した「くまもと型設計法計算ソフト」では、対象とする建築物の規模や形状等の適用範囲を制限することにより、入力の手間を簡素化した。
3. 対象とする形状の建築物について、あらかじめ構造計算を行いスパン表として整理することにより、部材の断面算定を簡略化した。
4. 伝統構法を用いた木造建築物を想定した固定荷重の組み合わせをあらかじめ整理することで、荷重計算を簡略化した。

熊本県HP：<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/115/51276.html>より引用

将来的に、この「くまもと型設計法計算ソフト」の利用のために必要な数値の拾い出し機能等をBIMとしてテンプレートに組み入れることができると「くまもと型伝統構法」の設計の際に非常に有効であると思われる。

「くまもと型伝統構法」とBIM（気候風土適応住宅）

熊本県では「くまもと型伝統構法」を用いた木造建築物の普及促進の一環として、気候風土適応住宅の要件に「くまもと型伝統構法」を前提とした県運用を独自に定めている。

I-1 気候風土適応住宅の取扱い

（前略）

「気候風土適応住宅」の要件は、R1 国交告第 786 号(次ページ)に規定されていますが、熊本県・熊本市・八代市・天草市においては、R1 国交告第 786 号第 2 項の規定に基づき、第 1 項 各号に掲げる要件と同等であると認められるものを独自に定めました。(P198-6「気候風土適応住宅告示(R1 国交告第 786 号)第 2 項の規定により、所管行政庁が第 1 項第 1 号の要件と同等であると認められるものとして別に定めるもの(案)チェックシート」)

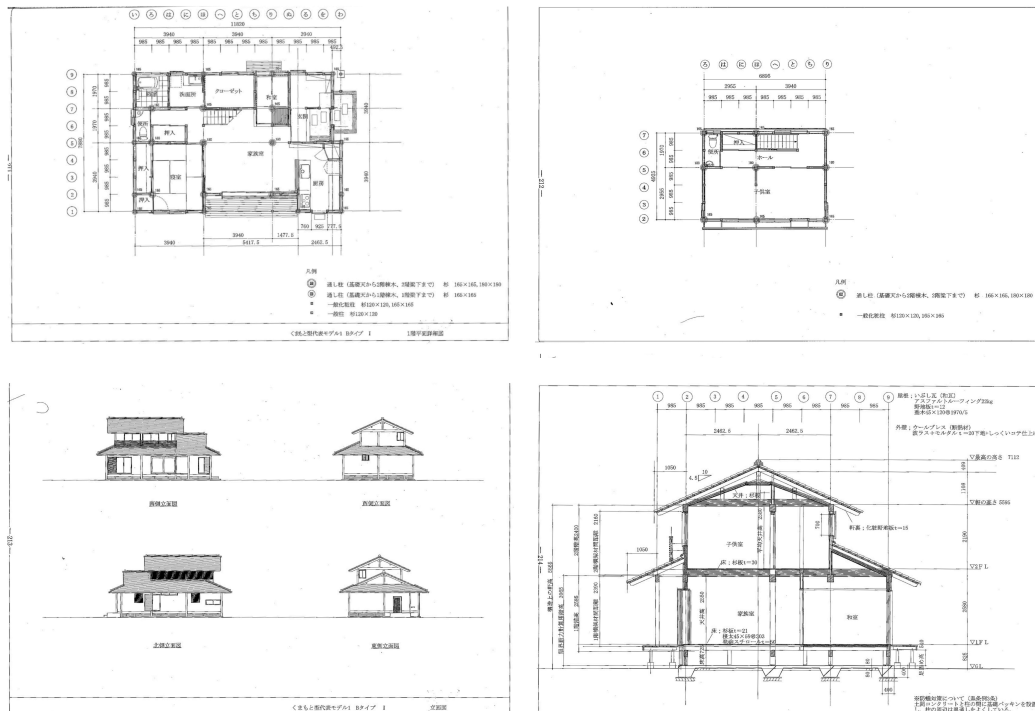
県内においては、当面の間当案を運用しますので、気候風土適応住宅の判断にあたっては、当該チェックシートを使用してください。

設計する住宅が気候風土適応住宅の要件に適合するか否かは建築士が判断したうえで、気候風土適応住宅の基準(表I-1)に基づき評価を行ってください。

出典：熊本県「建築基準法等の運用について（熊本県版）追補 第四編 建築物省エネ法関係」

将来的に、このチェックシート等をBIMとしてテンプレートに組み入れて統合することができると、熊本県のみならず、他県でもこのような取り組みがなされる際、気候風土適応住宅のような環境配慮型住宅等の設計に有効であると思われる。

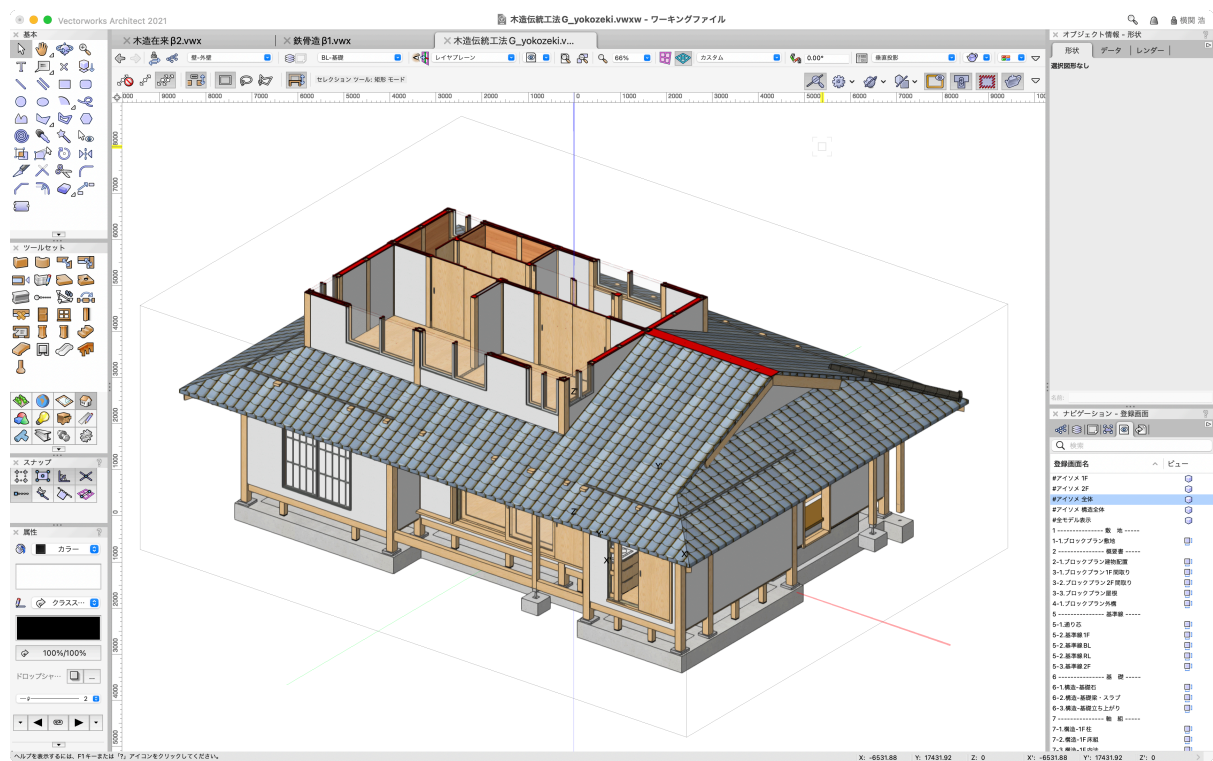
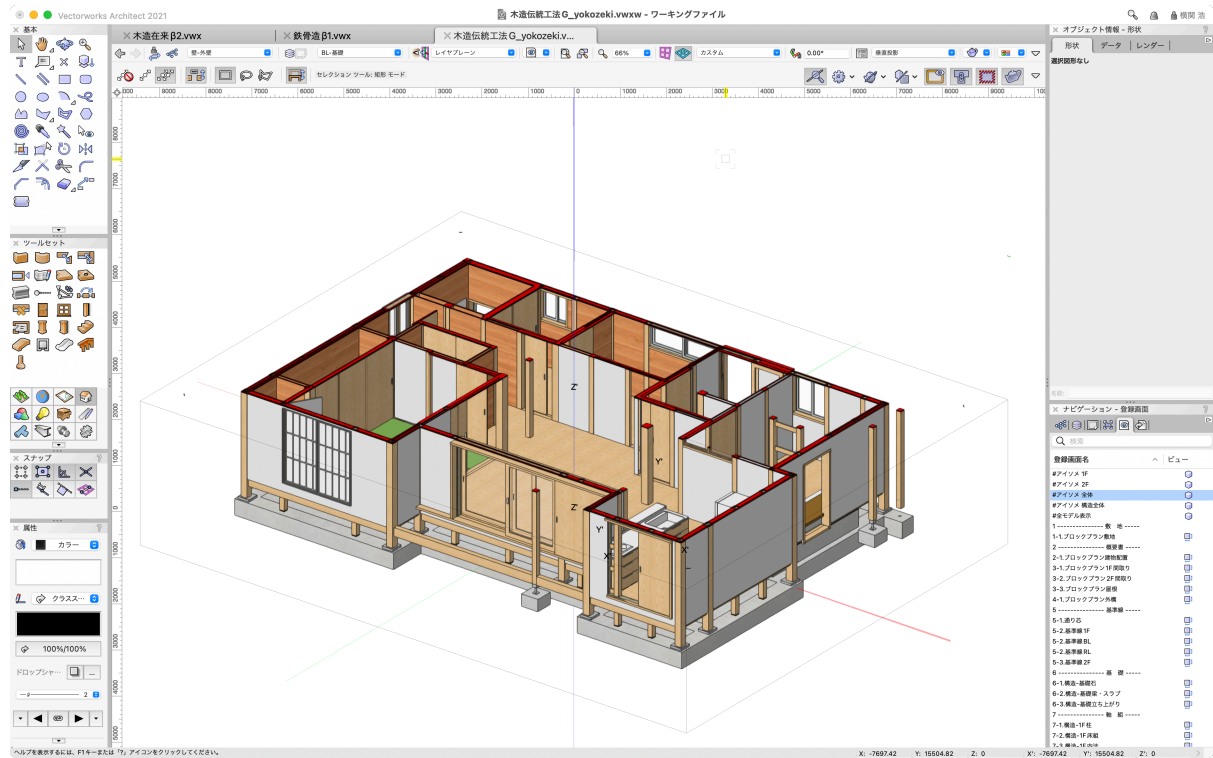
サンプル建物モデル概要

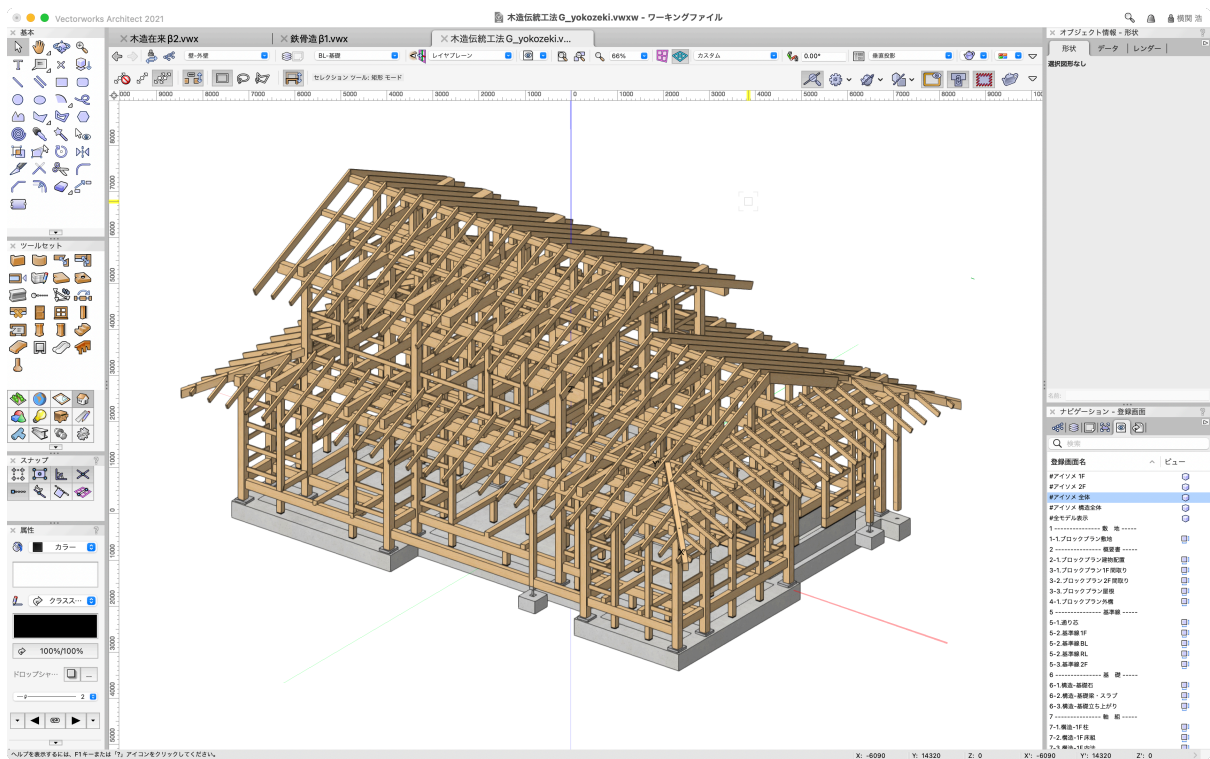
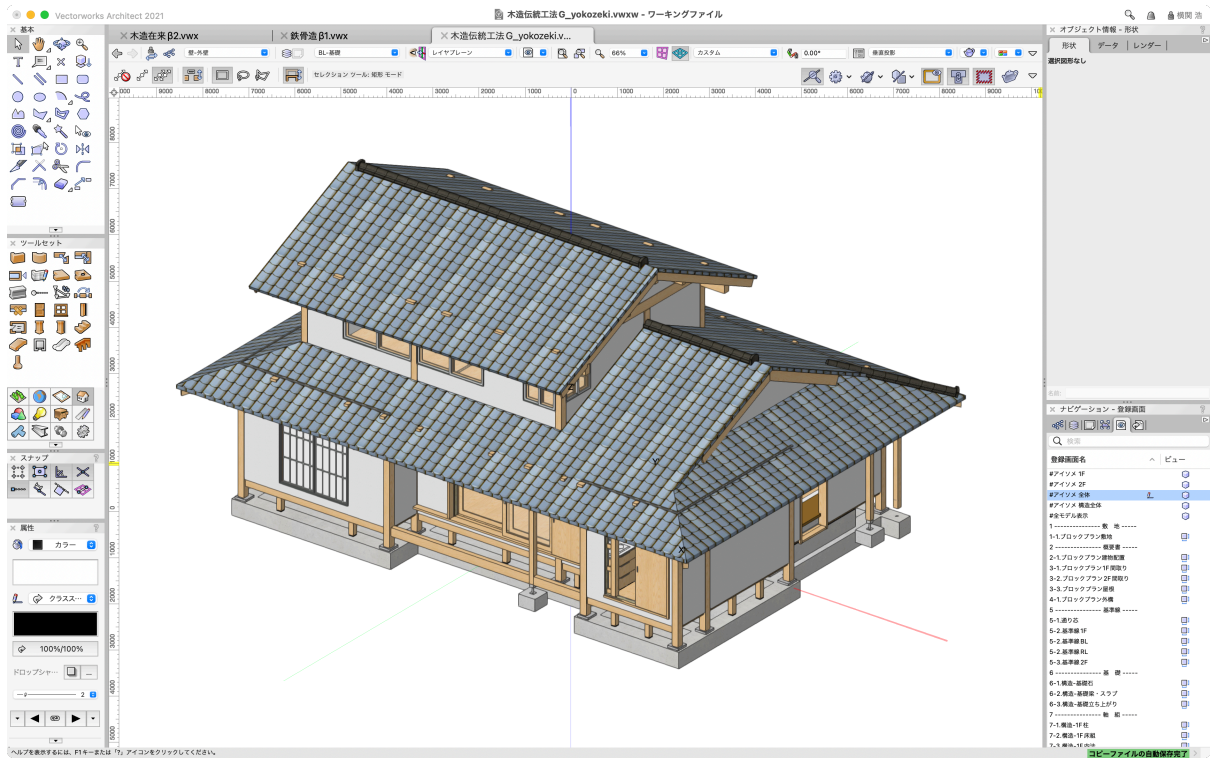


出典：熊本県「くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針・同解説」

「くまもと型代表モデル 1」Bタイプ I

- ・ 木造2階建て
- ・ 建築面積 95.11㎡
- ・ 延べ面積 119.81㎡
- ・ 最高高さ 7.107m
- ・ 軒高 5.59m

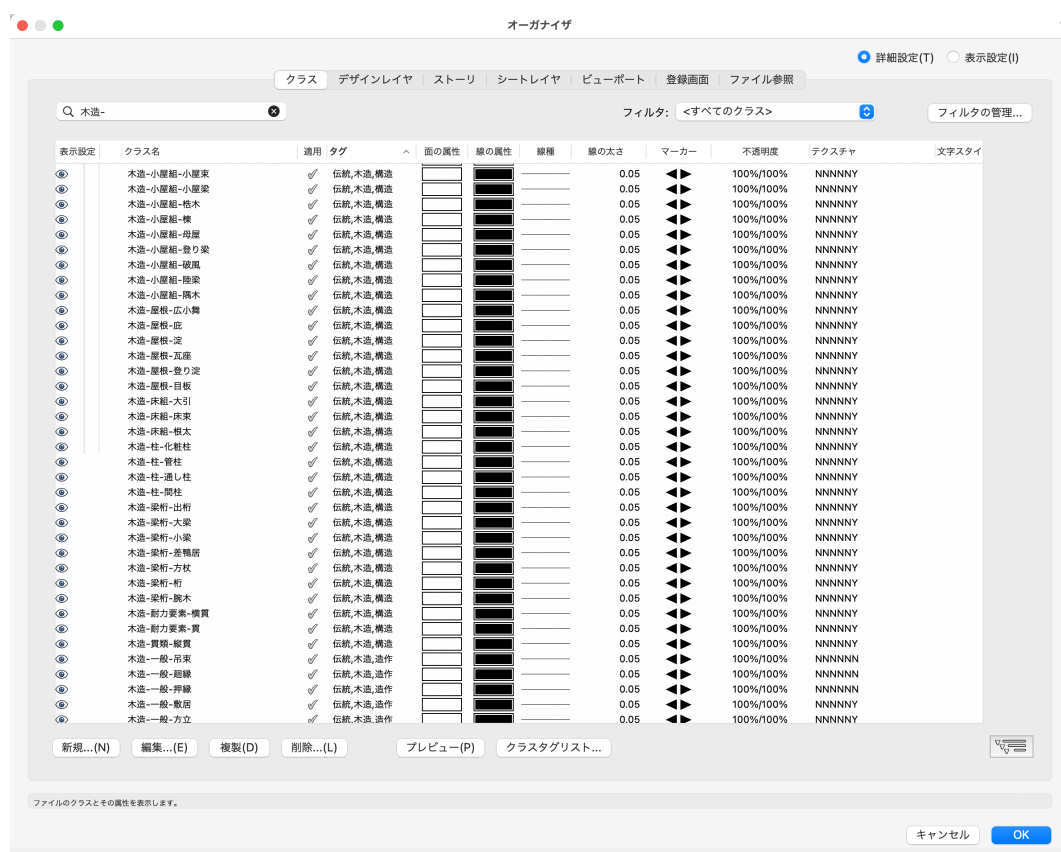




伝統工法独自のクラス設定の検討

伝統工法のテンプレートは在来工法のテンプレートを基礎として作成するが、伝統工法では使われる部材の名称は多岐に渡っており、設計を進める上でそれらの名称の利用が必要不可欠な要素であると考えた。そのため在来工法で使用される名称とは別に、伝統工法で用いられる部材名称をクラスとして約100種類追加した。

当初、これらのクラスは在来工法のクラスと並列させるため最上位階層を「木造-」で統一し、フィルタ選択のためにタグに「伝統」を設定した。また部材名を構造と造作で分類するための「構造・造作」タグも追加して設定した。これらの設定によって「ワークシートへの集計条件」や「データの可視化機能」に伝統工法の部材名称が利用できるようになる。



ストーリー設定

資料の矩計図に基づいて、ストーリーとレベルタイプの設定を行なった。基本的に在来と共通化できるものがほとんどであるが、プレカットや許容応力度計算が主流の在来工法と違って、材と材を渡り顎のような仕口で組んで軸組を構成する伝統工法では、部材の天端が揃わないことが基本なので、それに一つ一つレベルタイプを割り当てていくことは馴染まない。

一般的に大工職が軸組部材の加工を行うときには、尺棹や尺杖と呼ばれる、一間～二間の長さの細い角材に目盛りや部材の寸法を記したものを、目的に応じて複数作成し、それをたよりに部材に墨付けする。最初に基準となる尺棹を作りそれから、通し柱・管柱など、柱の長さで作業種別に合わせて、作業に必要な情報だけを残し情報量を落とした物をつくる。

尺棹に記す目盛は（下から）

- ・ GL
- ・ 基礎石の高さ
- ・ 足固（上端・下端）
- ・ 根太高さ（床下地高さ）
- ・ 床仕上げ天端
- ・ 貫の高さ
- ・ 内法＝窓に関係した高さ（敷居・鴨居）
- ・ 梁桁（断面寸法＝上端・下端）

などを基準部材ごとに記号を振って記す。

この尺棹の考え方をVectorworksのストーリー設定の取り入れていく上で、議論の結果レベルタイプ（高さの設定名）は数が少ない方が混乱がなく良いということになった。またレベルタイプの名称も、大工職が直感的に分かりやすい名前にした。

ストーリーとレベルタイプの設定はモデリングを進める上でとても重要で、モデリングが進んだ状況で変更すると問題が発生することが多い。今回の作業中にレベルタイプの名前の修正によって、レベルタイプとオブジェクトの関連付けがなくなってしまい、それら全てのオブジェクトの高さ情報がなくなってしまった。その後、改めて情報を修正して関連付けを復旧することになり、大変苦労した。この点からもレベルタイプを細かく設定するのではなく基本となるものを応用していくことが良いように思われる。

レベルタイプに関連付けられているBIMオブジェクトには、壁・屋根・スラブ・木造BIMプラグインオブジェクトなど多用である。他にもVectorworksのオブジェクトには、さまざまな名前に関連づいているリソース（レコードフォーマット・データタグ・ワークシート・スタイル・テキストチャ・マテリアル）があり、既存のものの変えると、それらの関連付けが外れることで正しく動作しなくなることが多い。中には名前を変えても影響のないものもあるが、全体としてこのような名前の管理は、一元的に行う必要がある。小規模事務所でこのようなBIMマネージャ案件的な作業を行うことはとても難しいと思われる。

今回、在来工法の設定に加えて、独自にストーリーに設定したレベルタイプは次の通りである。

ストーリー	レベルタイプ	内容
BL	基礎石-上端	石端建ての礎石の上端
	足固（上）-上端	足固を2段に配置する場合、上になる足固の上端
	足固（下）-上端	足固を2段に配置する場合、下になる足固の上端
1F	通し柱-下端	ストーリーはオブジェクトが置かれる上下それぞれ1層のストーリーのレベルタイプしか参照できないので、2Fストーリーに配置される通し柱の下端は、BLストーリーの基礎石-上端を参照できないため設けた。
	内法	建具の内法高さ。設定したが使用しなかった。建具高を全て床基準にすれば必要ない。 既存の改修建物をモデリングする際には設定しておくとも利用度が高いように思われる
2F	小屋梁-上端	下屋の小屋組のためのレベルタイプとして設定。床梁-上端と同じ高さだが、部材の意味合いがちがう。もし下屋廻りを一つのレベルタイプでモデリングするなら「下屋桁-天端」で足りるのではないかという議論もあった
	桁梁-上端	
	小屋組	
RL	小屋梁-上端	京呂組や折置組で、桁に対して小屋梁を上にも組んだり下にも組んだりするときのレベルタイプ

下屋に関するレベルタイプを1Fストーリーに置くか、2Fストーリーに置くかは議論の別れるところである。ストーリーにはモデルを配置した後でも階高を変更できる機能があり、下屋を2Fストーリーに関連付けると1Fストーリーの階高を変更すると、下屋の軒高が同時に変わる。一部二階建ての建物の場合の一階屋根もこの下屋と同様に扱うことになる。「くまもと型伝統構法」指針での建物タイプ分けでも、下屋の付き方が分類の基準になっている（入母屋の平家部分も「下屋」と呼んでいる）。

しかしストーリーの2Fの上にはRLが設定されているように1Fの上にも別のRLが設定されている方が良いのではないかとと思うが、これは今後の検討事項としたい。

ワークフローの検討と開発

先行する在来木造のワークフローを基礎として伝統工法のワークフロー検討していく上で、伝統工法一般のワークフローというよりも、大工工務店の棟梁が考えやすいワークフローの構築を目指した。

「大工が建物を作るようにモデリング」する、大工言葉を使ったワークフローとも言える。

ワークフロー全体を右図のようにブロック分けした。

敷地

最初に敷地に関する基本のモデルと情報を入力する。

概要書

に関する基本情報と平面的なブロックプランを入力する。ここで「伝統工法で建てる大工職は、設計の際、軸組と間取りを同時に考えていく」という点に注目して、各階のブロックプランを「間取り」と書き換えている。

基準線

通り芯の設定は「番付する」ことと同意である。グリッド線ツールを使って入力する。他の基準線は、各階のブロックプランを下書きとしてなぞるように書き加えていく。

基礎

基礎石・布基礎・耐圧版等を入力する。ここを飛ばして1階の柱を入力するところから始めても良い。

軸組

一階の柱から順に軸組を入力していく。基本的な軸組の構成が固まってくると、間取りと馴染まない部分が出てくることが常なので、再び「間取り」に戻ってブロックプランを修正することになる。

耐力要素

限界体力計算を念頭においたワークフローで、将来的に「くまもと型設計法計算ソフト」に入力する、耐力要素等の拾い出しをレコードフォーマットとワークシートを用いて行うことを考えている。対象となる耐力要素はレコードフォーマットやクラスを元にデータの可視化を行い、入力ミスが減らす工夫もできる。

下地

大工工務店にとって下地材の計画と拾い出しも重要である。壁・スラブ・屋根といったオブジェクトの構成要素に含めてしまうことも可能だが、大工職にとっては「作るようにモデリング」されたモデルは理解が容易なので、構成要素として抽象化せずに、LODをあげる際に下地もモデリングすることも考えていこうというワークフローである。

意匠

意匠のワークフローは在来木造と同じである。

検索
画面を登録...
登録画面編集...
登録画面
#全モデル表示
1 ----- 敷 地 -----
1-1.ブロックプラン敷地
2 ----- 概 要 書 -----
2-1.ブロックプラン建物配置
3-1.ブロックプラン1F間取り
3-2.ブロックプラン2F間取り
3-3.ブロックプラン屋根
4-1.ブロックプラン外構
5 ----- 基 準 線 -----
5-1.通り芯
5-2.基準線1F
5-2.基準線BL
5-2.基準線RL
5-3.基準線2F
6 ----- 基 礎 -----
6-1.構造-基礎石
6-2.構造-基礎梁・スラブ
6-3.構造-基礎立ち上がり
7 ----- 軸 組 -----
7-1.構造-1F柱
7-2.構造-1F床組
7-3.構造-1F内法
8-1.構造-下屋梁桁
8-2.構造-下屋小屋組
9-1.構造-2F床梁
9-2.構造-2F柱
9-3.構造-2F内法
10-1.構造-小屋梁桁
10-2.構造-小屋組
15 ----- 耐 力 要 素 -----
15-1.構造-1F耐力要素
15-2.構造-2F耐力要素
17 ----- 下 地 -----
17-3.構造-1F床下地
17-5.構造-1F天井下地
18-3.構造-下屋屋根下地
19-1.構造-2F床下地
19-2.構造-2F天井下地
20-1.構造-屋根下地
30 ----- 意 匠 -----
意匠-1F壁
意匠-1F天井
意匠-1F屋根
意匠-1F床
意匠-2F壁
意匠-2F天井
意匠-2F床
意匠-RF屋根

登録画面一覧

登録画面パレットの利用

ワークフローの選択は「表示バー」のドロップダウンリストから行うが、全体の見通しが良い反面マウスの下部のフローを選択する際のマウスポインタの移動量が多い。UXの向上には次のような方法もある。

- ・ウィンドウ>ファイル名>スクリプトパレット>登録画面 で「登録画面」パレットを表示
- ・パレットのウィンドウサイズを適当に変更し、現在主に使用する部分を出しておく

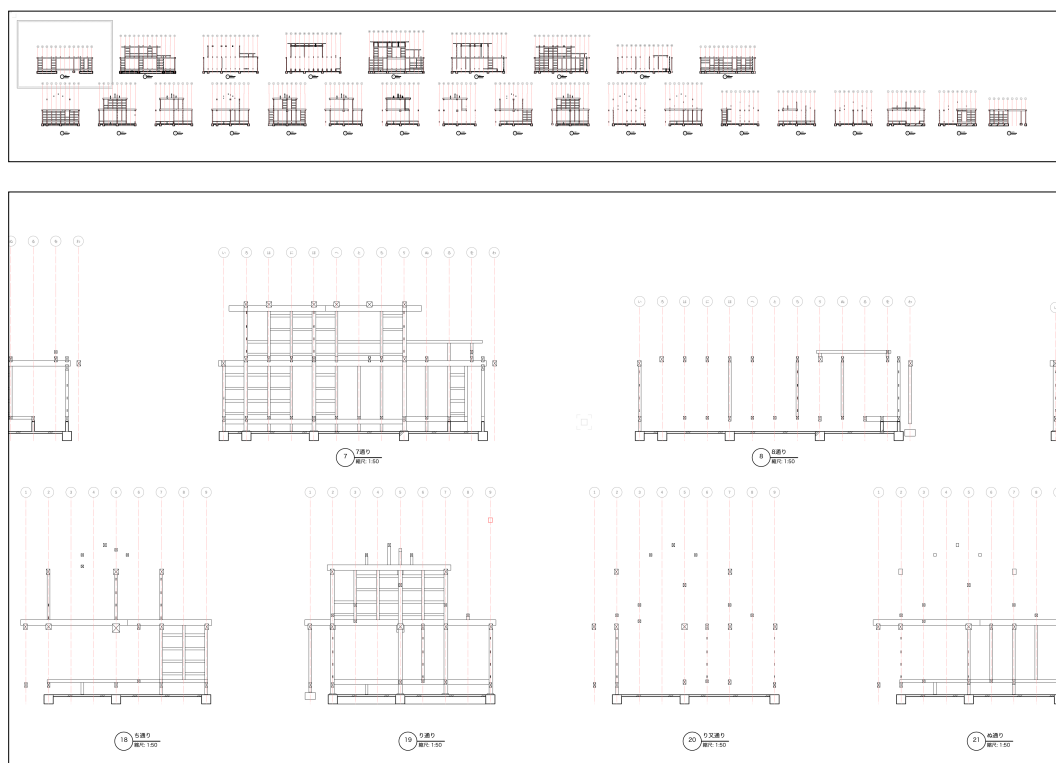
軸組のモデリング

軸組のモデリングとしては、実際に（リアルに）1/50程度で作成する軸組模型のレベルを少し超えて、貫までモデリングするまでを目標としている。これは大工が設計の過程でしばしば作成する軸組模型を、デジタルモデルに置き換えて利用したいという意図からである。自身の設計で言えば、部材数量の把握・建前工程の検討・全体のバランスの把握など利点が多く、また、建築主に対して架構に関する様々な検討ををプレゼンテーションできる。

また、著者が仏教寺院の改修に携わった際、施行中、現場事務所にモニタを持ち込んで、現場監督や各職方と3Dモデルを一緒に見ながら打合せをした。大工棟梁がモニタに映る3Dの軸組を見て、そこに現場があるような感覚でさまざまな判断を即座にしてくれたのには、とても驚いた。経験値の高い職人の目にはすばらしいものがあり、それを引き出すことのできる3Dモデルは、2Dでは伝えきれない情報を表現する力を持っている、と感じた経験がある。

全ての軸組図を初期に作成

Vectorworksのビューポート機能を上手に利用すると、軸組作成の早い段階で「軸組図」を自動生成できる。生成された軸組図ビューポートからは（その中に入って）2D図面表示されたオブジェクトを直接編集することができる。架構が込み入り3D表示でのオブジェクト編集が難しくても、軸組図から容易に編集することができる。



軸組図の作成方法

1. X方向・Y方向それぞれ「1通り」または「い通り」に作成した断面ビューポートとその断面線を基本とする。
2. 基本となるビューポートを複製することで、他の通りのビューポートを作成するので、基本のプロパティのうち以下のものを予め設定しておく、後の修正の手間が省ける。
 1. 断面表現
 2. 奥行きの表示範囲 <断面線をデザインレイヤで選択して、ハンドルで修正。
 3. ビューポート注釈で図面タイトルの表現 <注釈に書き込まれている図面タイトルオブジェクトの属性を設定
3. ビューポートを通りの数だけポイント間複製ツール（目で見て図面の配置バランスを確認できる）で複製
4. 複製されたビューポートが選択された状態で、オブジェクト情報パレットの「断面線表示」ボタンから、複製元と同じデザインレイヤにチェック
5. 4.の操作で、デザインレイヤでは複製された断面線が順番に同じ位置に重なって表示される
6. 一番上の断面線を、正しい位置に移動してから、断面線を全て選択 右クリック整列>水平（垂直）均等配置（間隔）で等間隔に整列する。

この作業をワークフローのなかでどのように表現するかは、今後の検討課題である。

大工の設計法

多くの美しい木造架構をもつ作品を生み出した建築家・吉田桂二氏によれば、良い木造建物は全てを同時決定する基本設計が大切であると書いている。

建築設計における基本設計と言う作業は、設計内容の大まかな形を決めることだと思われる。間取り先行の住宅設計では、もっと極端に、間取りを決めることと考えている時もある。どちらにしても加工だのディテールだの仕上げなどの検討は、細部のこととして基本設計の埒外に置かれているわけだ。

しかしこれまでの解説で明らかになっていると思うが、実はものがよく見えていて行う基本設計と言うのはそんなものではありえない。リテールが見えていて過去の形を考えつつ間取りを作るのだから、デザインの検討も同時進行しているし主要な仕上げ剤も同時に決定して行くはずなのだ。だから基本設計が決定した時点で設計すべきほとんどの要素が同時に決定していて当然と言える。

吉田桂二著 彰国社刊「伝統空間を求めて - 木造複合架構の住宅設計」

吉田氏のような達人であれば、平面図・断面図・軸組図の2D図面を縦横無尽に行き来しながら、同時に全体を把握して設計を進めることが可能なのだろうが、我々凡人には難しいことである。しかし少なくとも「間取りを考える」 <--> 「軸組を考える」という二つの作業を行き来しながら設計する大工の設計法を、BIMアプリとテンプレートのワークフローで補助することは可能であるとおもわれる。

意匠のモデリング

壁オブジェクト

伝統工法に特徴的なオブジェクトとして真壁がある。大壁と違い真壁は柱と柱の間に壁が収まっている。この壁のモデリングには2パターンあって、壁オブジェクトが柱オブジェクトを貫通しているものと、現場と同じように柱と柱の間に、各々、壁オブジェクトが納まっているものである。今回のモデルでは前者のパターンでモデリングをおこなった。これは後述する壁オブジェクト凡例に、内壁仕上げから外壁仕上げまでを、構成要素として持たせてあるからである。後者の場合、実際の現場と同じように、外壁・荒壁（+仕上）・内壁といった複数の壁で構成することになる。

前者の利点はオブジェクト数が少なくて済む点と、標準建具ツールと馴染みが良い点、2D平面図の作成が容易な点などがあげられる。後者の場合はオブジェクト数は増えるが実際の現場に即したモデリング方法であり「大工が建てるようなモデリング」となる。

「正確な拾い出し」ができるモデルにするためには、後者で考える必要がある。それは「柱と重なっている部分をどう処理するか」と言う問題があるからである。前者の大壁的モデリングでは、2D図面表現のためには利点が多いが、オブジェクトから情報をえる積算については、当該部分が過剰に積算されてしまう。後者は比べて手間がかかるが、拾い出しの精度は向上する。簡易性と正確性の狭間でとても悩ましい問題が残った。

建具オブジェクト

建具オブジェクトは壁オブジェクトと密接に関係するので、前述の壁オブジェクトの有様によって建具オブジェクトの有様も変わってくる。内壁から外壁まで同様に建具オブジェクトでも同様の問題がこの真壁の壁に建具を配置する方法はどのようなものが良いのか議論した

凡例オブジェクトの検討と開発

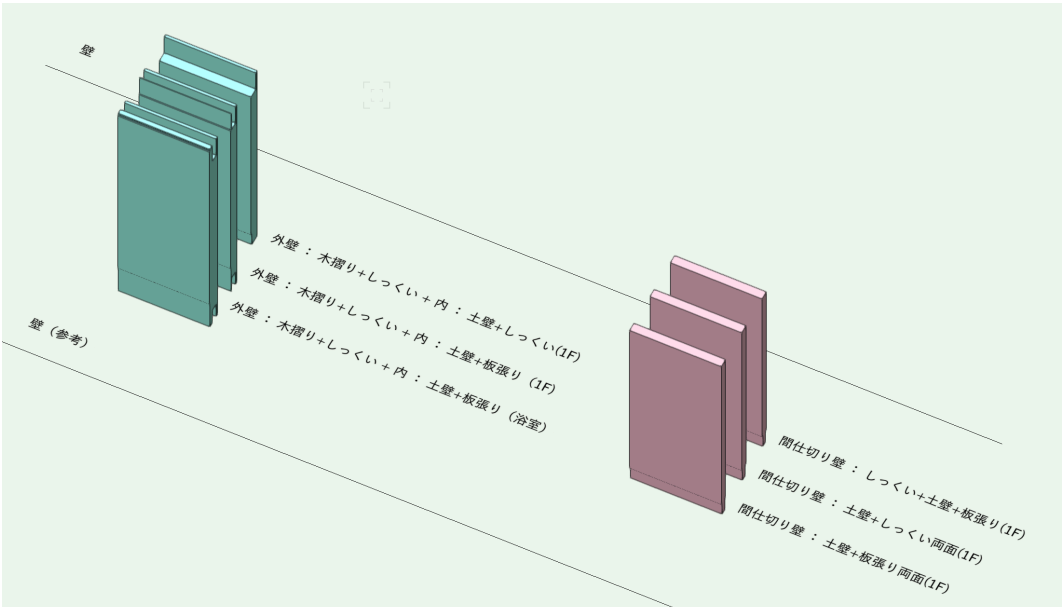
多くのBIMオブジェクトは在来工法と共通であるが、伝統工法で独自に使われるものについて作成した。その仕様について「くまもと型伝統構法を用いた木造建築物設計指針・同解説」に資料のないものは想定して作成した。

壁

外壁用壁スタイル、間仕切り壁スタイルの2種類で分類

外壁：木摺り+しっくい+内：土壁+しっくい(1F)

外壁：木摺り+しっくい+内：土壁+板張り（1F）

外壁：木摺り+しっくい+内：土壁+板張り（浴室）間仕切り壁：しっくい+土壁+板張り(1F)

壁スタイルの設定

名前: 外壁：木摺り+しっくい+内：土壁+しっくい(1F)

壁のタイプ: ☒ 壁 ☐ カーテンウォール

情報 配置オプション テクスチャ データ

全体の厚み: 138 (構成要素の合計値)

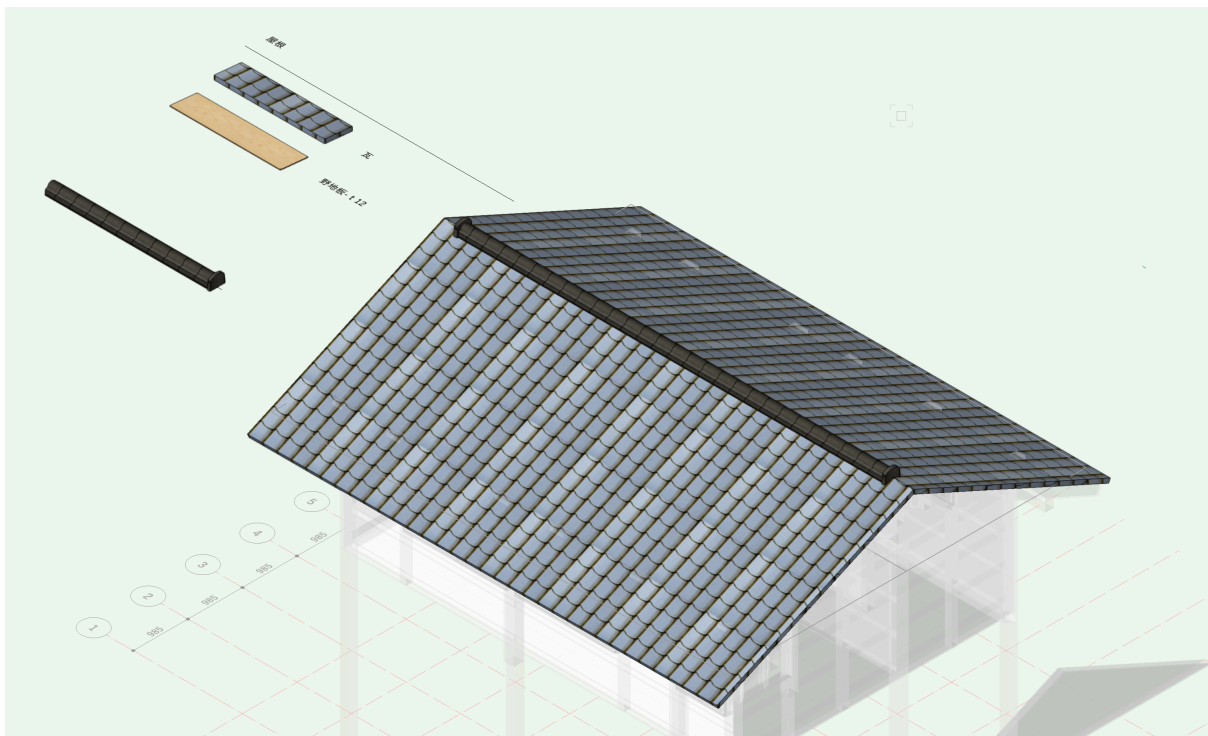
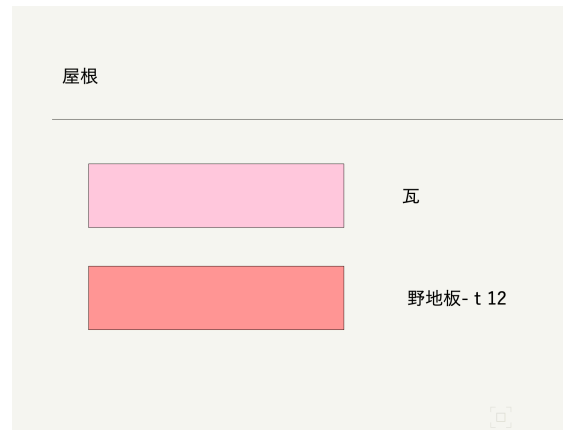
壁属性の編集...

構成要素:

#	名前	コア	用途	クラス	マテリアル	厚み	R値...	構成要素上端	構成要素下端	突き合わせ結合	マスタースナップボ...
1	しっくい		外部仕上げ	壁-構成要素...	しっくい MT	18	0.02	壁の頂部 +...	壁の底部 +...	使用しない	なし
2	木摺り		その他	壁-構成要素...	構成要素(胴...	12	0.13	壁の頂部 +...	壁の底部 +...	使用しない	なし
3	フォレスト...		断熱	壁-構成要素...	グラスウー...	30	0.79	床梁-上端...	足固め(下)...	使用しない	なし
4	土壁		躯体	壁-構成要素...	土壁 MT	60	0.09	床梁-上端...	足固め(下)...	使用しない	なし
5	しっくい		内部仕上げ	壁-構成要素...	しっくい MT	18	0.02	床梁-上端...	床 + 0 : 壁...	使用しない	なし

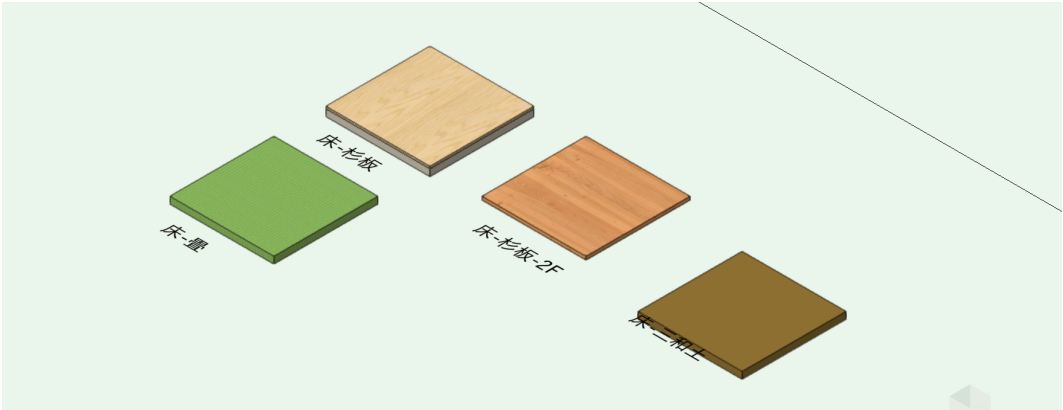
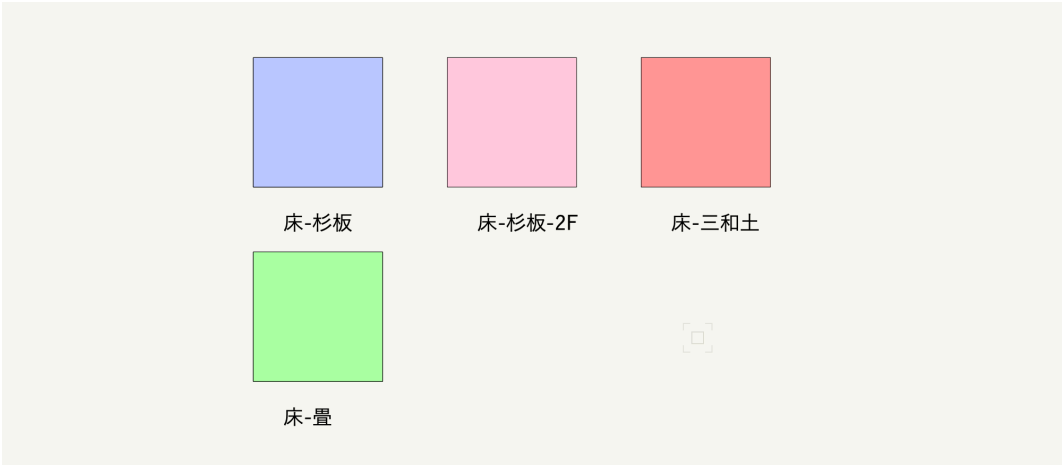
屋根

ケラバの出寸法が構成要素ごとに設定できないため、瓦・野地板・断熱材の3つの部分に分けてスタイルを作成した。また瓦屋根に必ず必要な棟瓦と鬼瓦のオブジェクトも作成した。



スラブ

1階用の断熱材ありと、2階用の断熱材なしの2種類で分類し作成した



スラブスタイルの設定

名前: 床-杉板

情報 | 配置オプション | テクスチャ | データ

全体の厚み: 80 (構成要素の合計値)

スラブ属性の編集...

基準面

水勾配

☒ 構成要素の上端

☐ 構成要素の下端

☐ スラブ全体でテーパを付ける (スラブ厚一定)

☒ 構成要素でテーパを付ける

構成要素:

#	名前	基準面	テーパ	用途	クラス	マテリアル	厚み	R値...	辺 (境界) オフ...	マスタースナップポ...
1	杉板			内部仕上げ	床-仕上げ	指定なし	21	0.00	壁の内側 + 0 [0]	なし
2	断熱材			その他	床-下地	指定なし	59	0.00	壁の内側 + 0 [0]	なし

スタイルの設定例

設備関係

在来木造チームで開発された凡例をそのまま利用する。

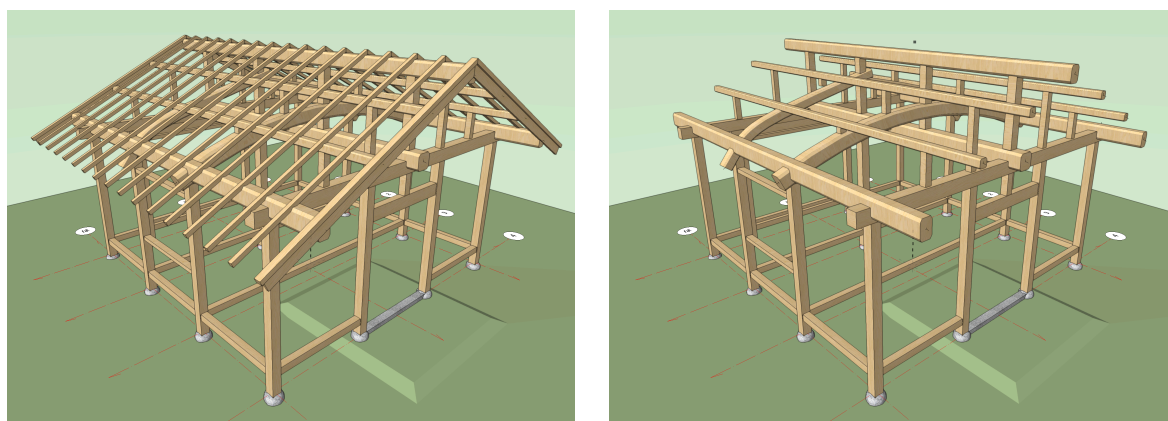
標準オブジェクトで作成しにくいオブジェクト

標準オブジェクトで作成しにくいオブジェクトがある。以下に例を列挙する。

- ・ 曲り丸太・隅木・部材端部の加工（垂木道・屋根勾配面取・通しホゾ）・腕木
- ・ 敷居・鴨居・長押・竿縁・額縁・様々な形式の障子 / 襖
- ・ 和風の破風
- ・ 桔木・虹梁・肘木…他、社寺建築部材
- ・ 瓦屋根の役物

これらは基本的に柱状体などから全てスクラッチでモデリングをせざるを得ない。モデリングした部材からはVectorworksのオブジェクトが持っているXYZ方向の最大長さ等、基本的なデータは取り出すことができるが、部材長や断面寸法など意味のある数値は取り出すことができない。仮に積算に必要なデータを持たせるレコードフォーマットを作成しても、その内容はひとつひとつ手入力しなければならないし、オブジェクトを修正しても自動的にレコードフォーマットの内容が変わることはないので、もう一度手入力しなければならない。これは現実的ではない。

そこで、Vectorworksに搭載されている「マリオネット」という機能をつかって、この問題の解決を試みた。



新しく開発した丸太オブジェクトを使用した軸組

丸太オブジェクトの開発

上記の標準オブジェクトで作成しにくいオブジェクトの内、今回「丸太オブジェクト」をパラメトリック・オブジェクトとして、Vectorworksのビジュアルスクリプト機能であるマリオネットを用いて開発した。Vectorworksデザインシリーズ製品はマリオネットと呼ばれるビジュアルスクリプト作成用のインターフェイスを備えている。マリオネットはRhinceros上で動くプラグインGrasshopperのように、VectorworksのAPIを用いてグラフィカルにプログラミングできる。

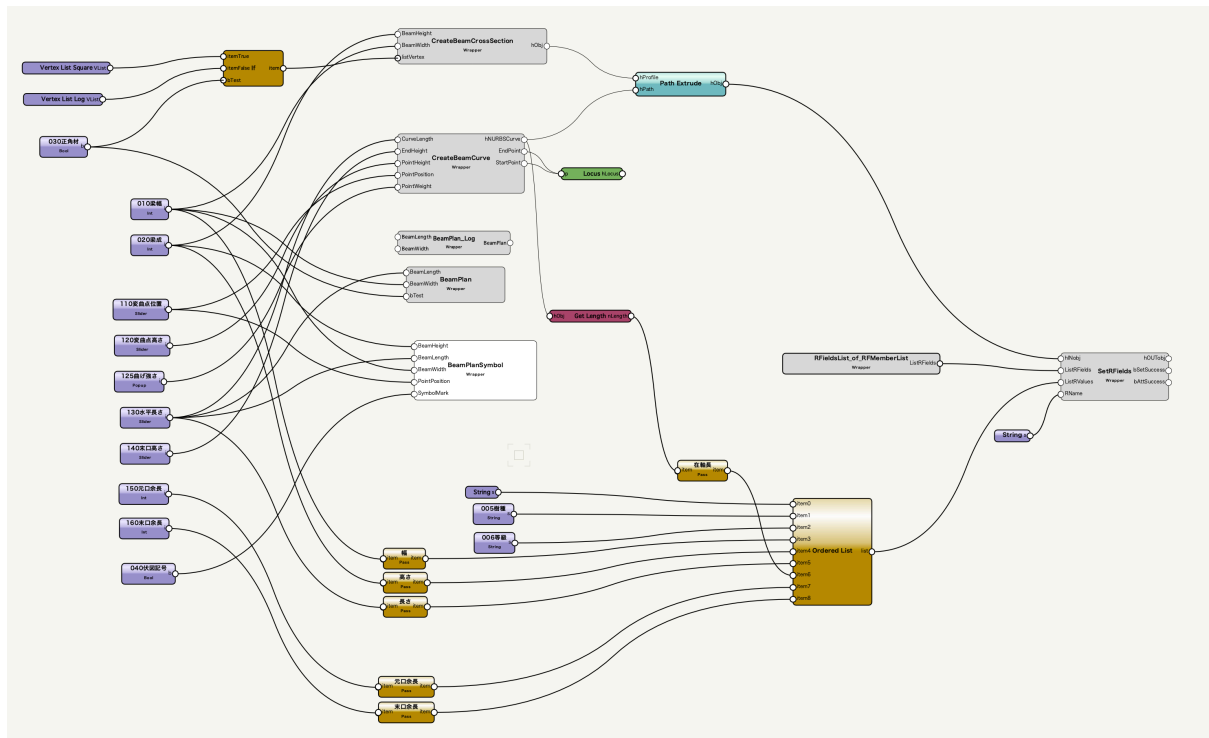
基になっているのはプログラミング言語のPythonに準拠したPythonScriptである。各ノードの内部はPythonScriptで実装されている。PythonScriptでは多岐にわたるVectorworksのAPIが利用可能で、様々な操作をプログラミングすることができる。

このオブジェクトのパラメーターは次の通り。

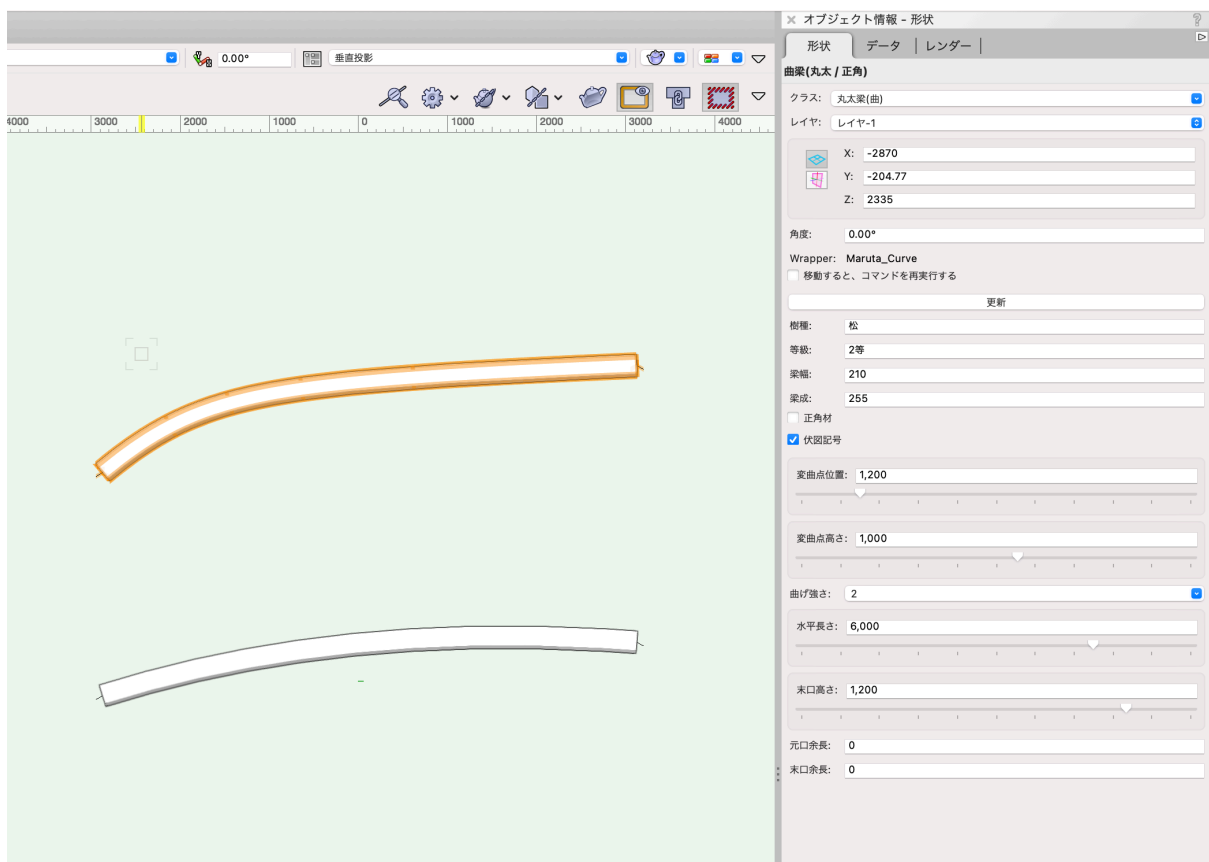
属性	内容
樹種	文字列
等級	文字列
梁幅	数値
梁成	数値
丸太材/ 正角材	選択：押角材または正角材
伏図記号	選択：丸太表示と断面寸法を2Dで表示
変曲点位置	元口（始点）からの水平距離
変曲点高さ	元口（始点）からの垂直距離
曲げ強さ	曲げの強さ（Nurbs）
水平長さ	部材の水平長さ
末口高さ	末口（終点）の垂直高さ
元口余長	数値：積算用
末口余長	数値：積算用

レコードフォーマットが自動的に連結され、以下の項目をワークシートで集計可能である。

属性	内容
部材名称	“曲り丸太梁” / “曲り梁”
樹種	属性「樹種」で指定した文字列
等級	属性「等級」で指定した文字列
高さ	属性「梁成」で指定した数値
幅	属性「梁幅」で指定した数値
長さ	属性「水平長さ」で指定した数値
在軸長	部材の曲線に沿った長さ（実長）
元口余長	属性「元口余長」で指定した数値
末口余長	属性「末口余長」で指定した数値



丸太オブジェクトのビジュアルスクリプト・ノード・ネットワーク



パラメーターは、数値入力の他、スライダーで直感的に操作できる

この要領で、先にあげた「標準オブジェクトで作成しにくいオブジェクト」群を、順次パラメトリックオブジェクト化していく予定である。このようなリソースが整ってくると、伝統工法による新築だけでなく、プレカット以前の大工が建てた住宅や神社仏閣のような伝統建築もモデリングが容易になる。そのことは、これらの建物の維持補修や改修・改築にもBIMを活用していくことが可能になることを意味している。

建物の調査が終了した段階で現況建物をモデリングすることで、部材の劣化情報を視覚化したり、補修工事のプレローディングとして、部材交換のための解体範囲の検討や工程などを詳しく検討する。これはちょうど、人が手術を受ける際に、徹底して検査を行い十分に検討してから実施するのがあたりまえであるように、「壊してみるまでわからない」などと言わせない、まっとうな改修設計のために、とても有効である。

また、文化財修理報告書などの図面資料からBIMモデルを作成しアーカイブ化することで、図面だけでは理解が難しい伝統工法の建物を学ぶ人たちの大きな助けになると考える。BIMモデルは自由に図面を取り出し・色分けできるだけでなく、建物を解体することも可能であるから、医者が解剖で人体を学ぶように、設計者はBIMモデルを解体して建物を学ぶ、いわば「建築解剖学」が可能となる。

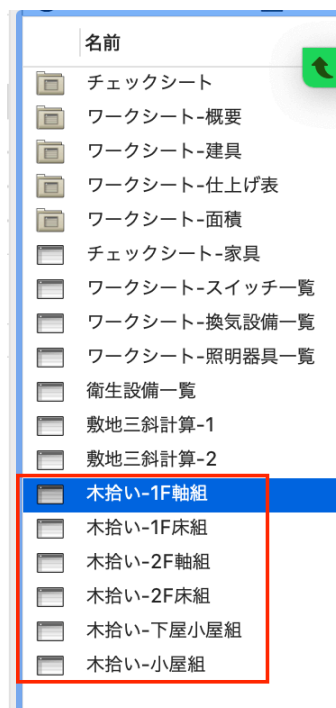
データタグ・ワークシート

データタグは在来木造で開発され凡例レイヤに置かれているものを流用している。

ワークシートは在来木造で改札されたものの他に、独自のワークシートとして、軸組部材を材木店に発注できる内容の拾い出しが可能となるワークシートを検討した。

軸組のモデリングを、原則として販売元のA&A社が無料で提供しているプラグイン「木造BIMツール」を使って行う。このオブジェクトからは、樹種・等級・断面寸法・部材の長さ・オブジェクトの数などを拾い出すことができるので、それらの値から必要な数値を計算して求め、集計することができる。

オブジェクトの仕様で通常拾い出せる長さは「設計数量」であり、継手仕口を含んだ「所用数量」ではないが、これらの数値を基礎に木材の発注書を作成できるので、発注の間違いを防止することができる。簡単なものではあるが、あるとないとでは大違いである。



1F軸組	名称	樹種	等級	幅(mm)	高さ(mm)	長さ(mm)	数量	規格長さ(mm)	端材寸法(mm)	材積	備考
	木造-柱-通し柱			180	180	6221.63	1	7000	778.37	0.202	
	木造-柱-通し柱			180	180	5385	2	6000	615	0.174	
	木造-柱-通し柱			165	165	5385	4	6000	615	0.147	
	木造-柱-通し柱			165	165	5205	2	6000	795	0.142	
	木造-柱-通し柱			165	165	2805	12	3000	195	0.076	
	木造-柱-管柱			120	120	2735	1	3000	265	0.039	
	木造-柱-管柱			120	120	2623	1	3000	377	0.038	
	木造-柱-管柱			120	120	2521	1	3000	479	0.036	
	木造-柱-管柱			120	120	2495	1	3000	505	0.036	

拾い出しワークシート

これを発展させ、実際の積算書としてそのまま発注できるようにするためには、「継手仕口のための余長」や「木口の不良部分を想定した余長」が数値設定できて、自動的に反映される必要がある。

現在の木造BIMツールの梁オブジェクトには「継手・仕口」の長さ要素があるが、柱オブジェクトには「仕口」の長さ要素がない。現状はそれぞれのオブジェクトにレコードフォーマットをつけて、ワークシートで入力することで、解決できる可能性がある。

木造BIMツールで作成できない軸組のオブジェクトについては後述するが、別途フルモデリングするかマリオネット・オブジェクトとして作成したさまざまなオブジェクトに対して、上記のようなパラメーターを設定できるレコードフォーマットをつければ、集計することができる。Vectorworksのワークシートでは、データベース集計の検索条件を複数設定することができるので、一つの表にまとめることができるだろうと考えている。

マリオネットで目的のオブジェクトを生成できるようにプログラムすると、そのオブジェクトに特定のレコードフォーマットをつけ、さらにオブジェクトの生成に用いた数値を自動的にレコードフォーマットの項目に書き込むことができる。これはフルモデリングしたオブジェクトにはない機能であ

る。フルモデリングしたものでも、体積やバウンディングボックスの大きさは取得することができるので、概算においては、それらの数値を用いることも有効であると思われる。

3-4 支援環境の開発

利用者ポータルサイト

ポータルサイトでは、スターターパックの開発や、利用者からの問合せに対応する中で得られた、さまざまな情報を網羅的に整理して利用者に提供し、支援を行う。

ワークセット別オンデマンドムービー

ワークセット別オンデマンドムービーでは、ワークセットの学習用に、全体の解説と、各ワークフロー毎の作業内容や操作方法を解説する動画が縦覧できる。ワークフローに沿ってコンピューター上で実際に操作する様子を音声と共に収録・編集してYouTubeまたはVimeoにアップロードして公開する。利用者が知りたい内容に直結していることと、繰り返し再生が可能なため、通常のオンラインセミナーや参考書以上に学習に資する。

ワークセットの配布

ワークセットは常に内容が更新されるので、それぞれの最新のバージョンを提供する。

マニュアル

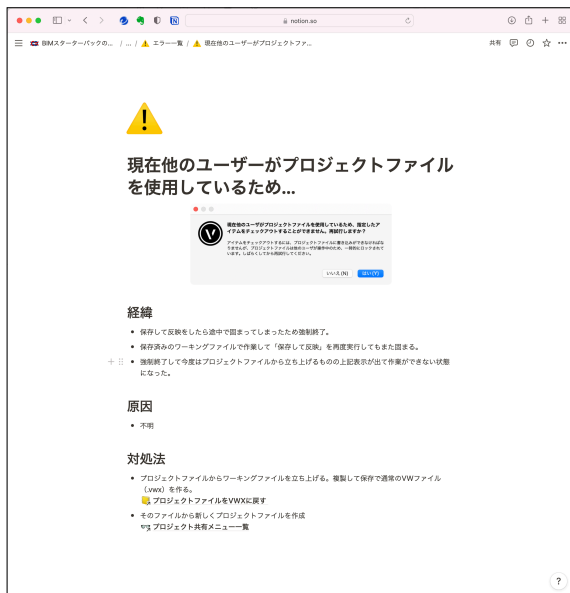
ワークセットの概要、そして、ワークセットを形づくる、テンプレート・ワークフロー・リソースについて基本的な内容を解説する。

エラーとヘルプ

ワークセットでの作業や、クラウドベースのプロジェクト共有では、しばしば発生するエラーに悩まされる。スターターパックの開発の中で発生した様々なエラー情報が、開発で使ってきたSlackの「エラーチャンネル」に蓄積されている。それを整理して共有することで、利用者が作業中に同じエラーが発生しても、落ち着いて対応し復旧できる情報データベースである。クラウドベースのプロジェクト共有を利用している事務所はまだ少ない上ので、これに関してのヘルプを作成した。利用者からの要望に応じて拡張していく。

Q&A

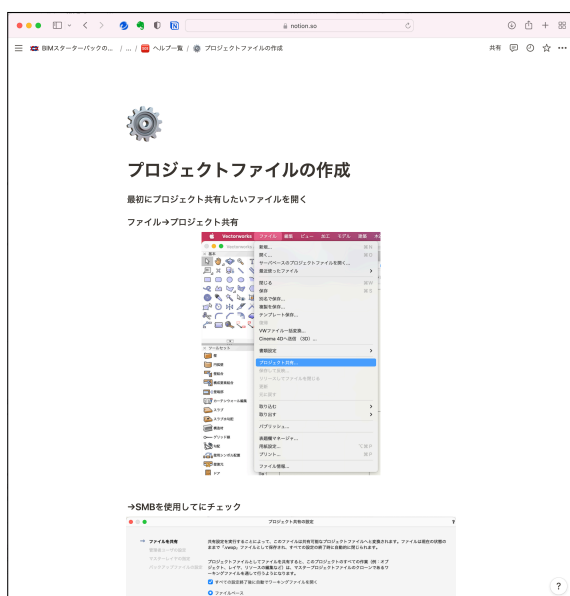
今回の検証講習会に参加した利用者から寄せられた、様々な質問に対して回答したものをデータベース化した。今後も新しい質問に対して順次回答していく。



エラーとその対応手順



ヘルプ

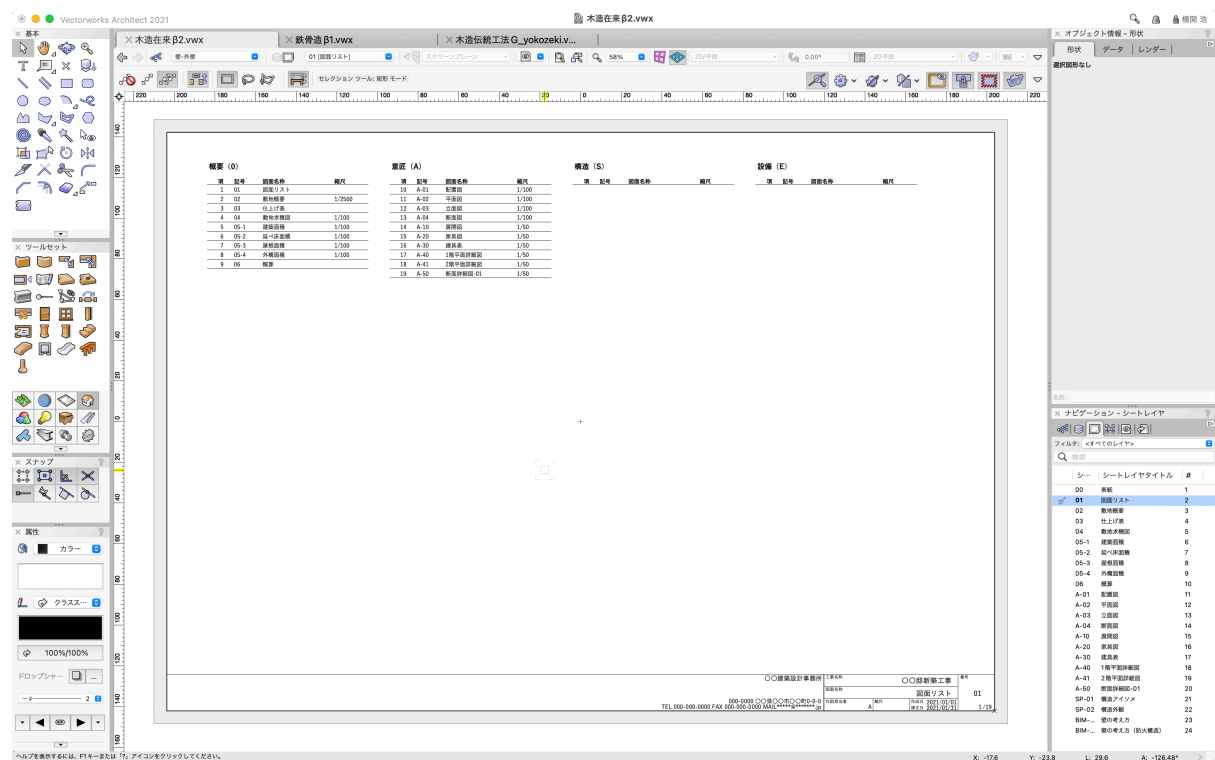
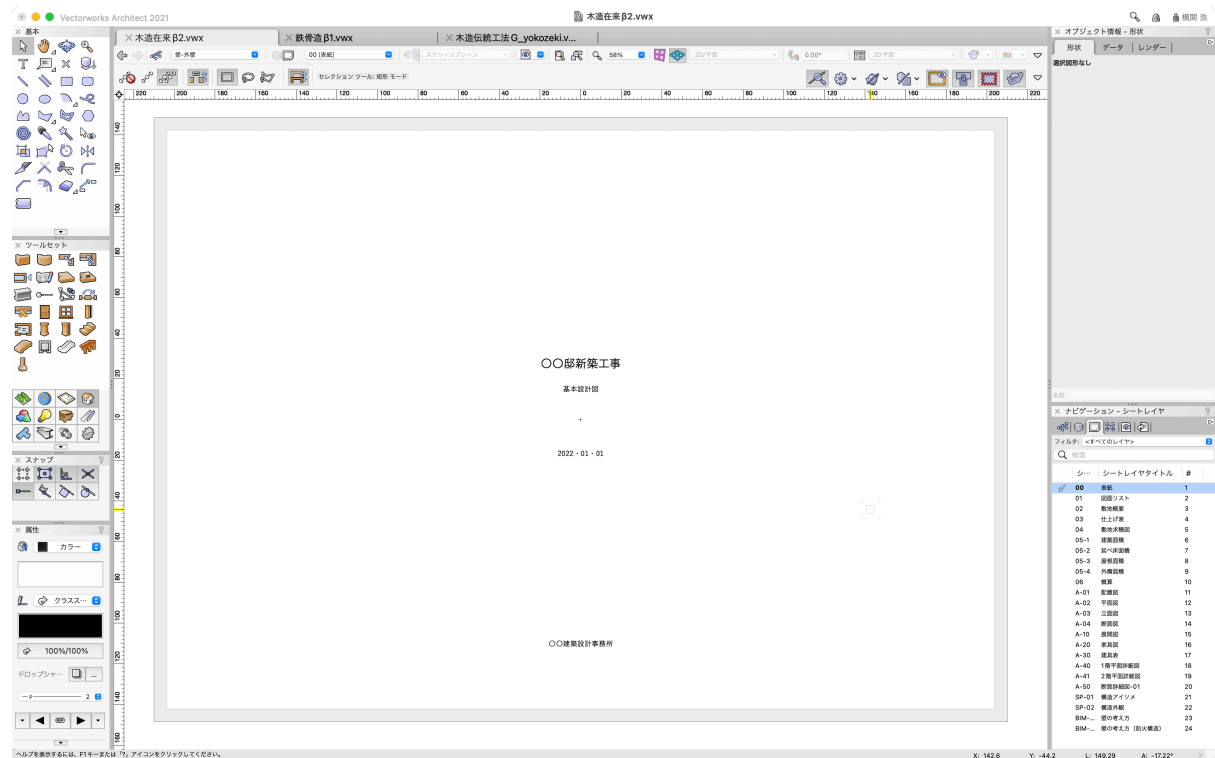


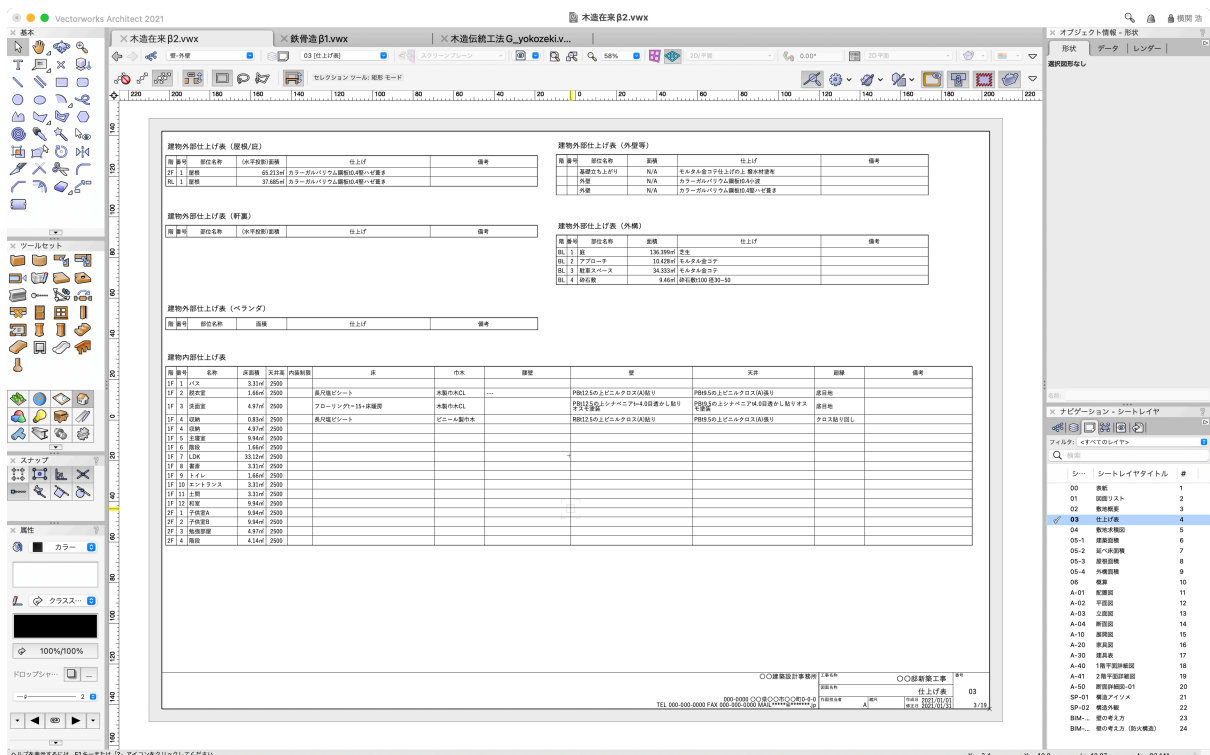
ヘルプ

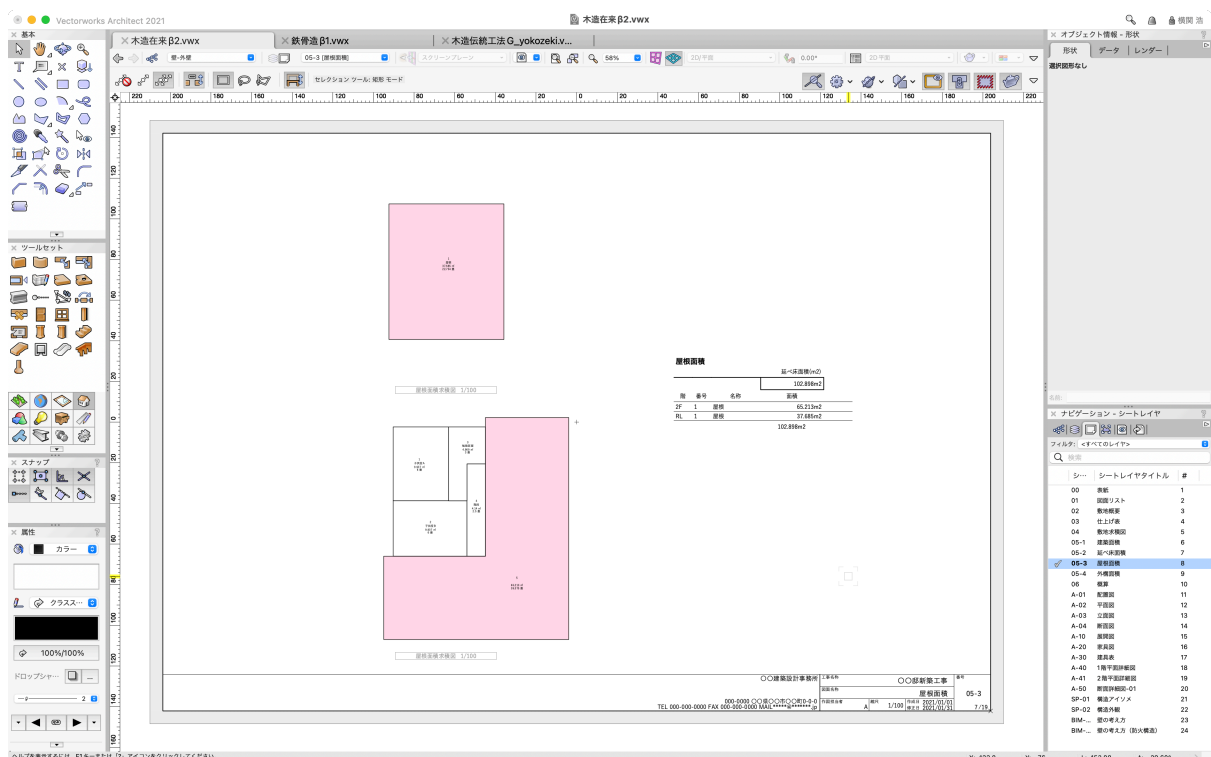


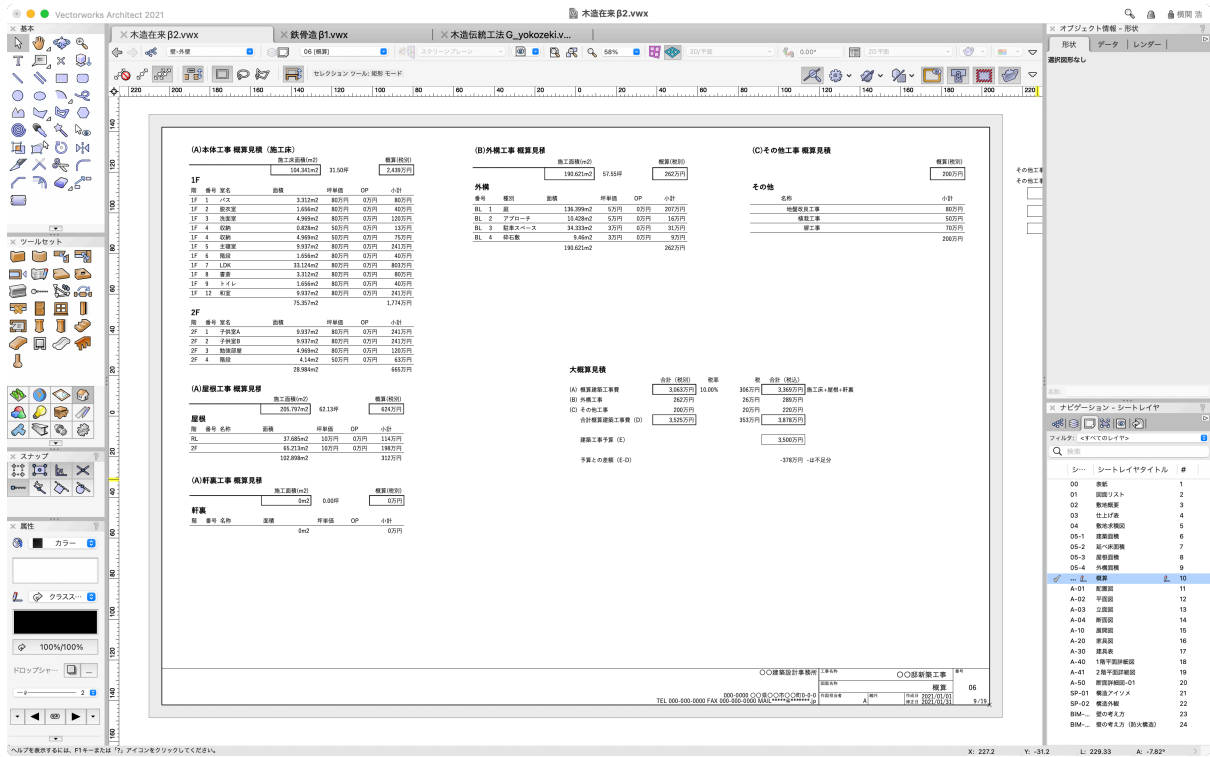
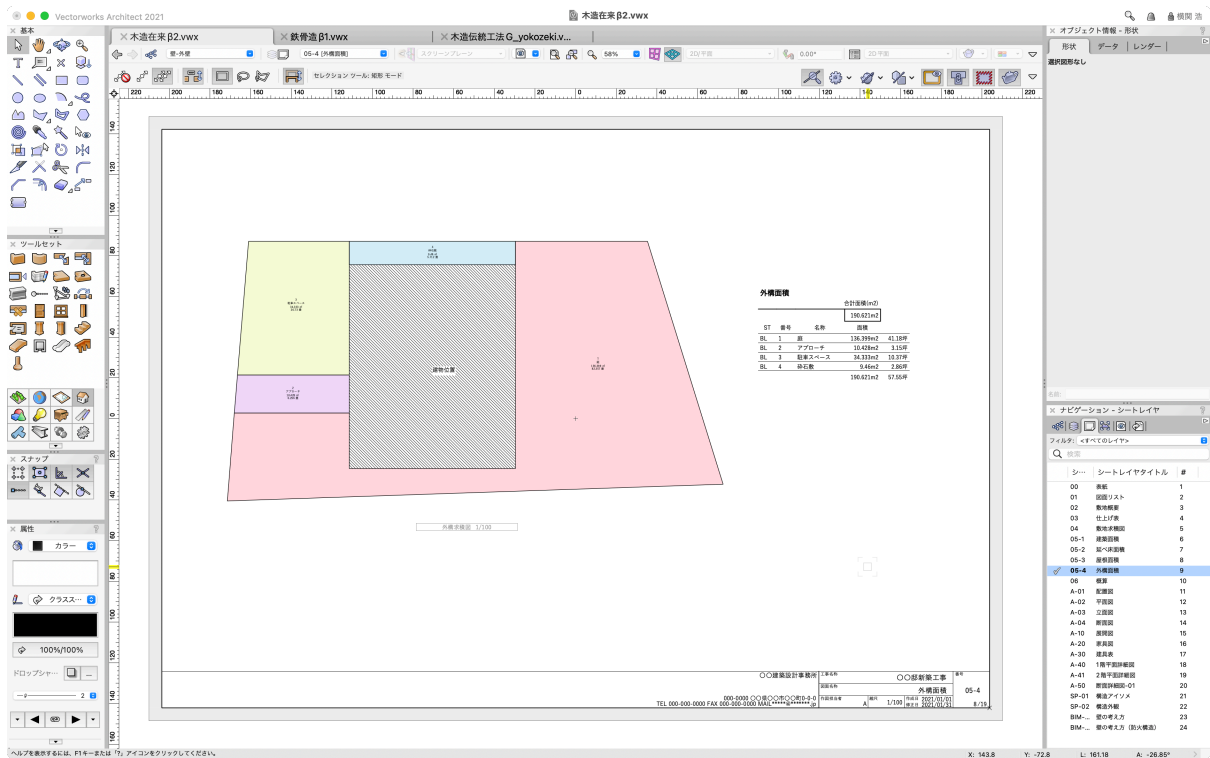
Q&A

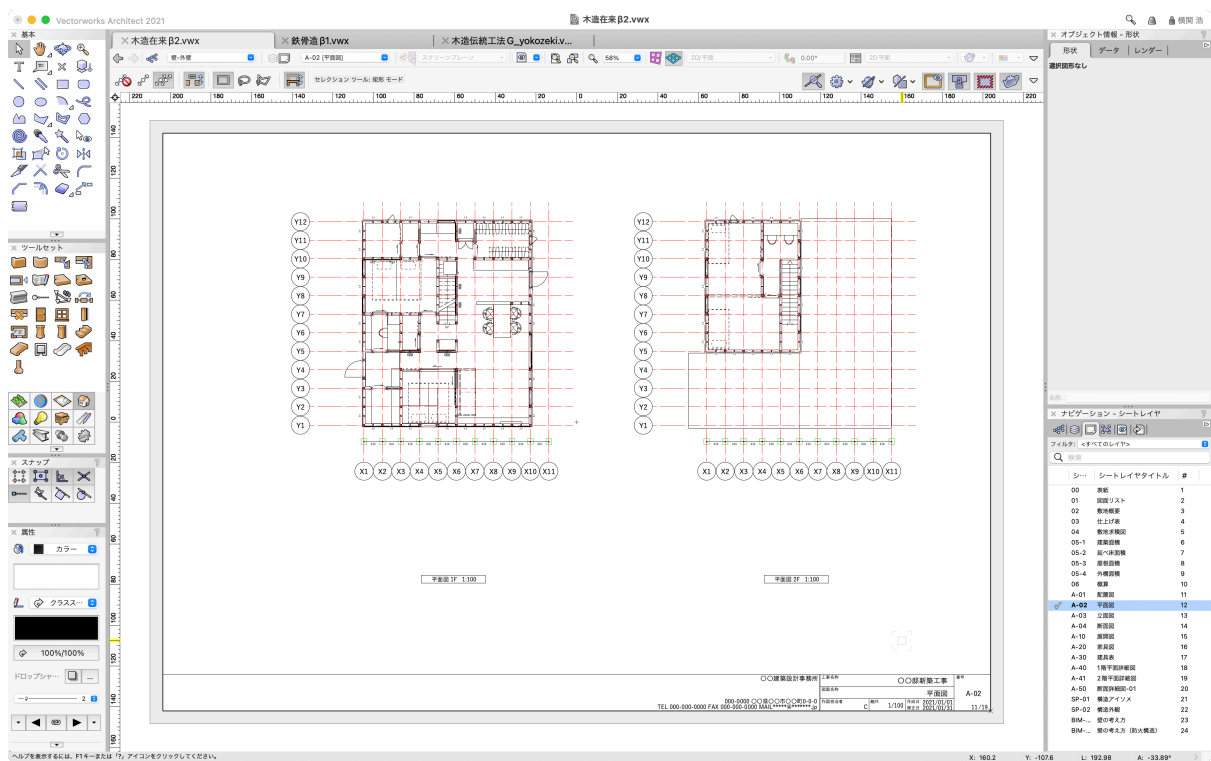
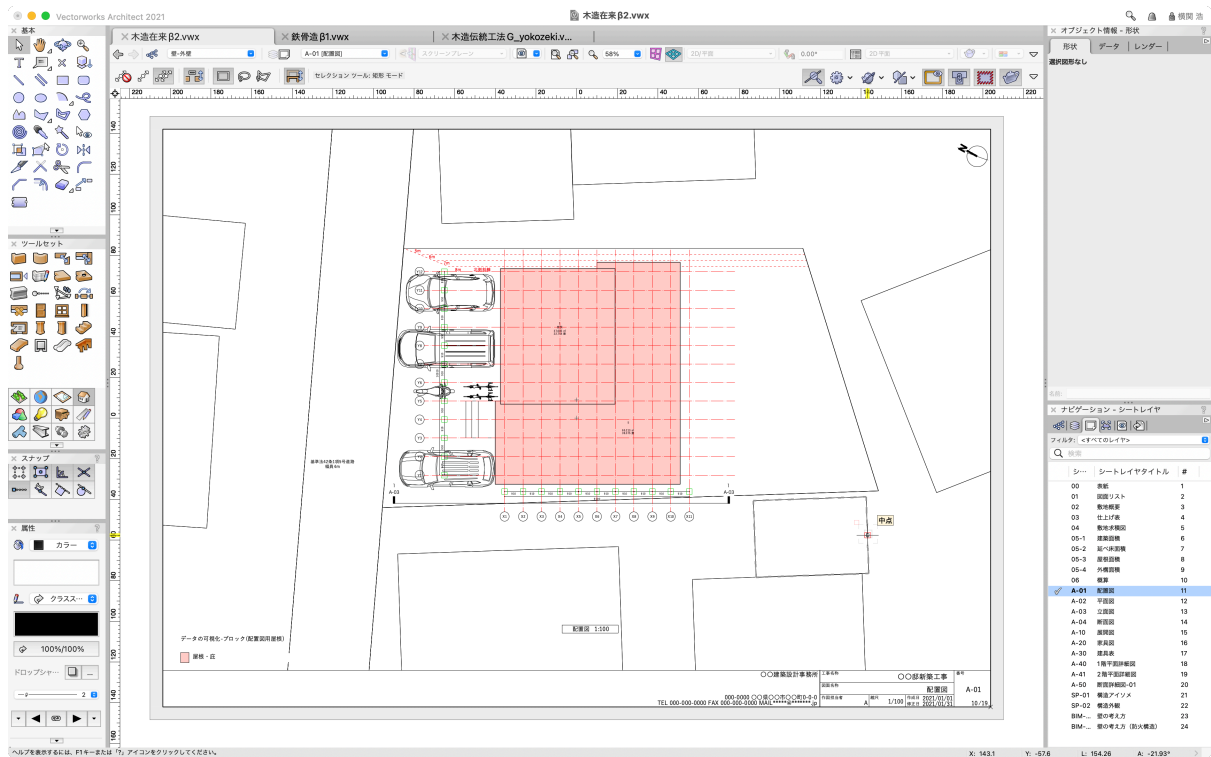
3-5 ワークセットで生成された2D図面例（在来木造）

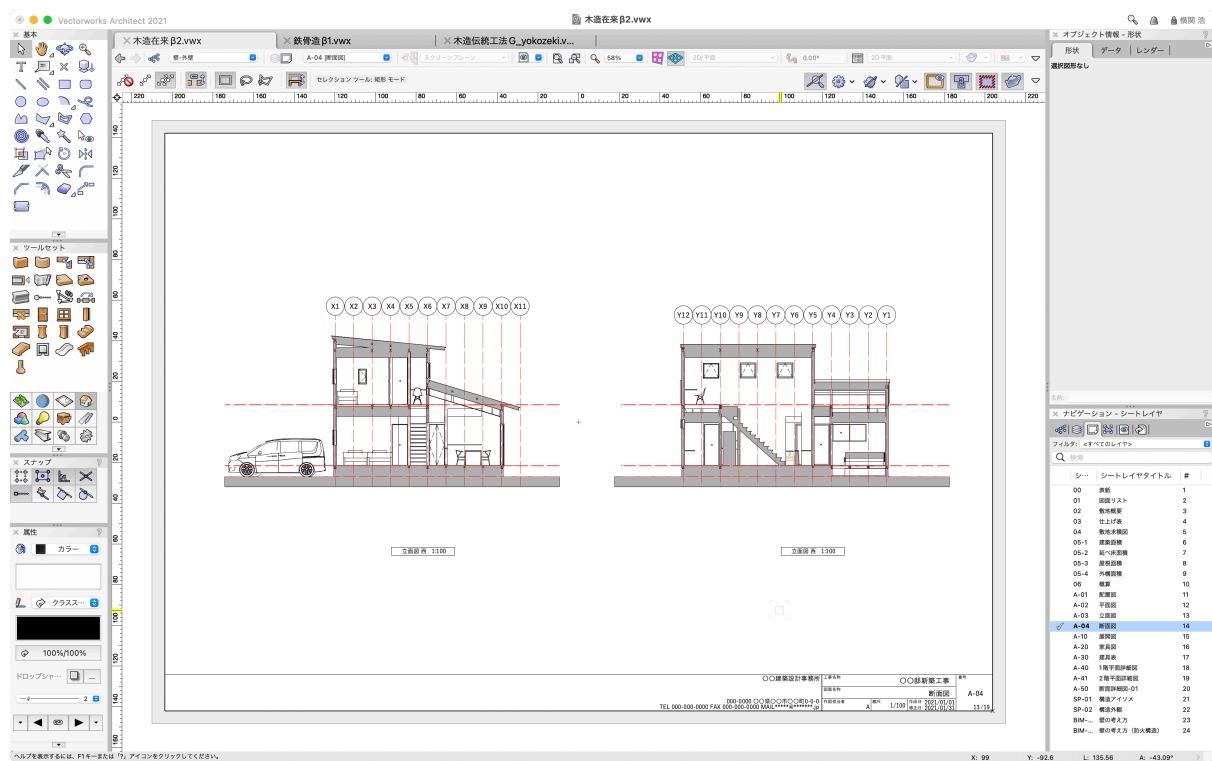
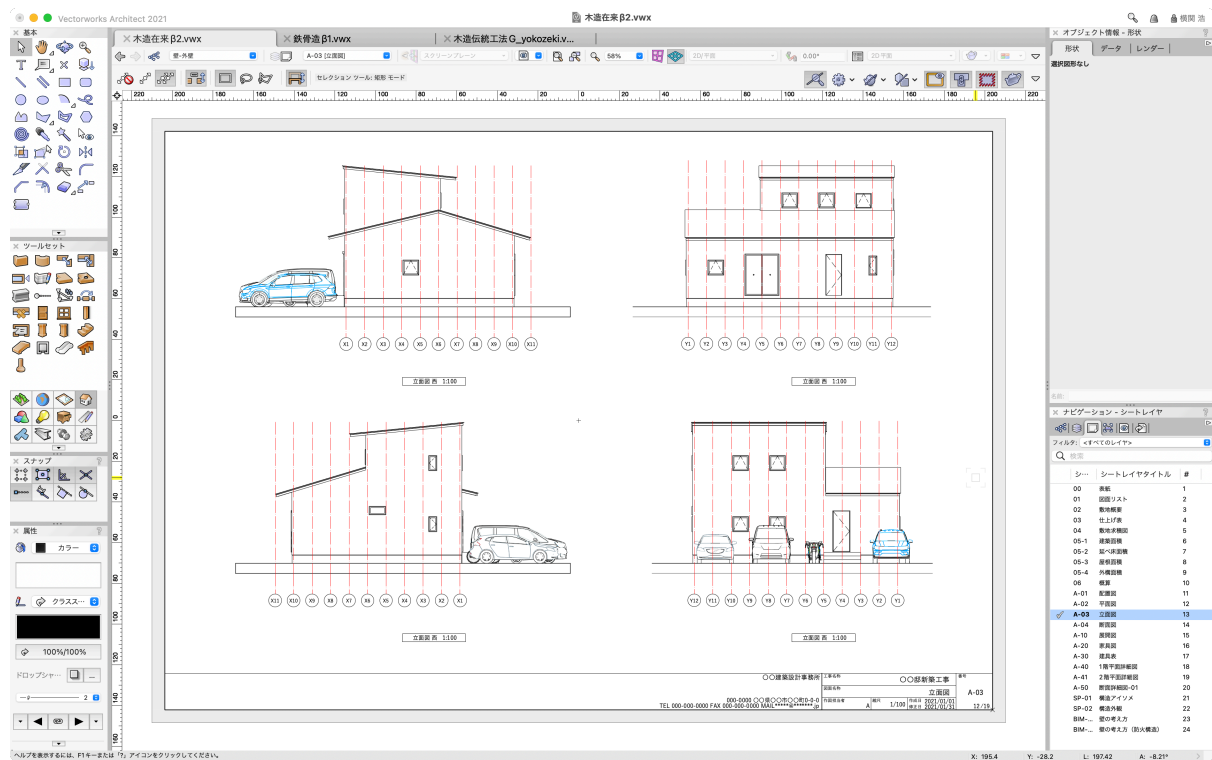


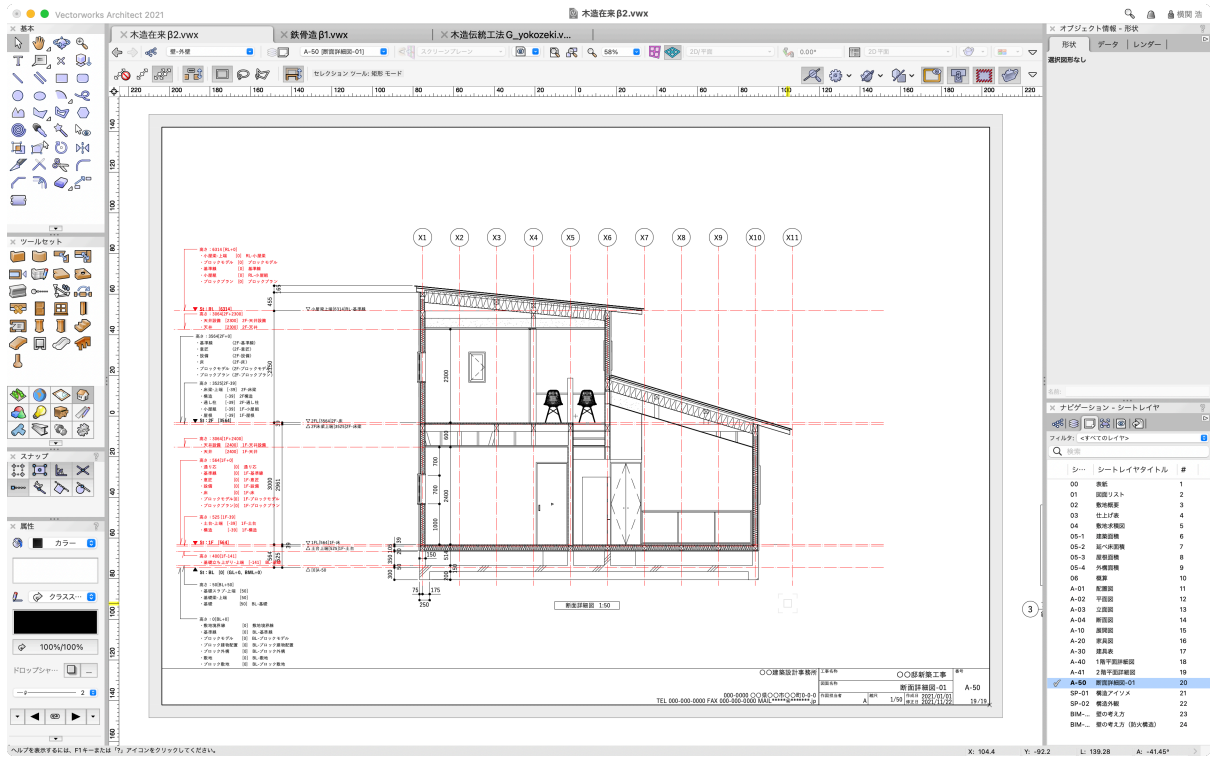
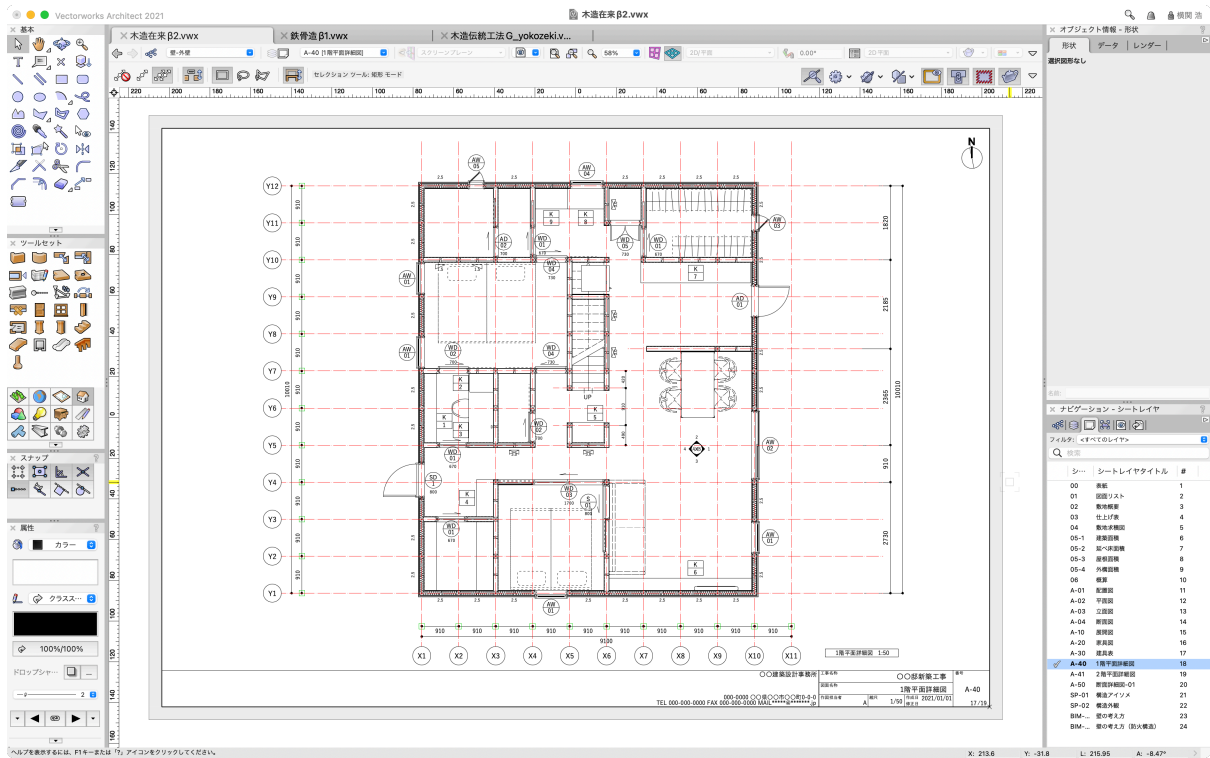


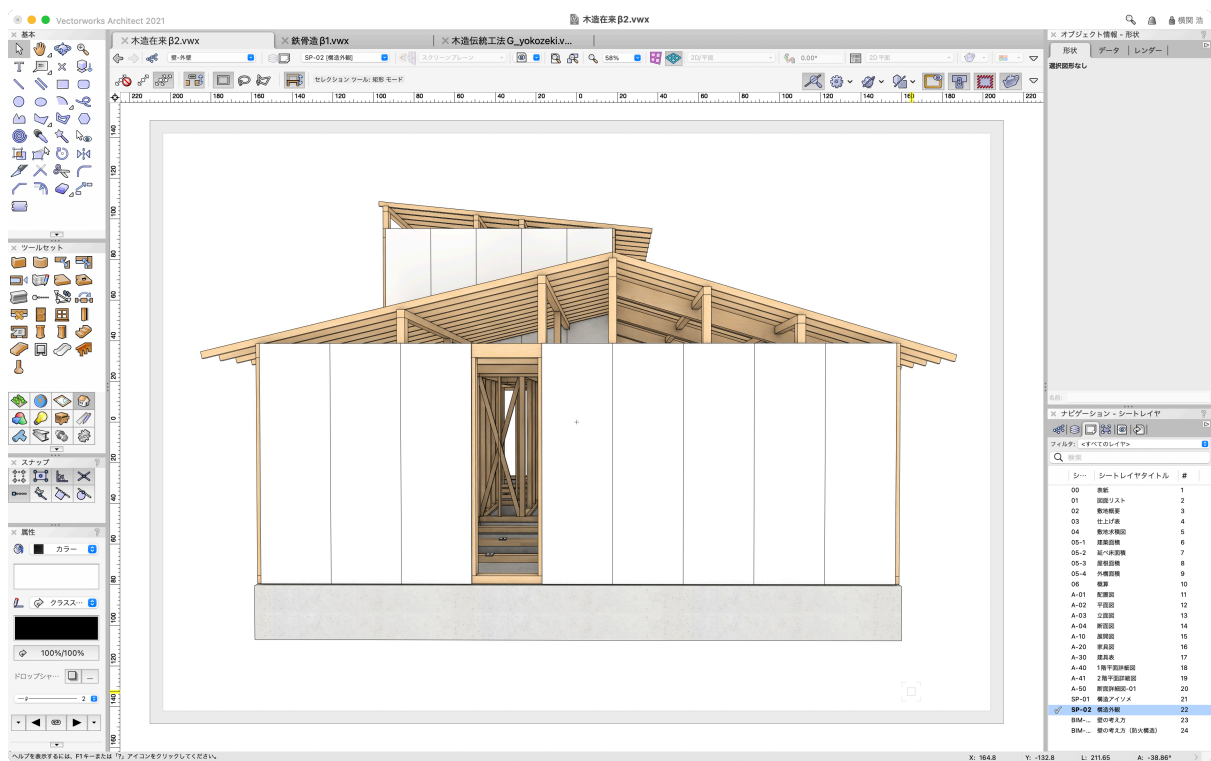
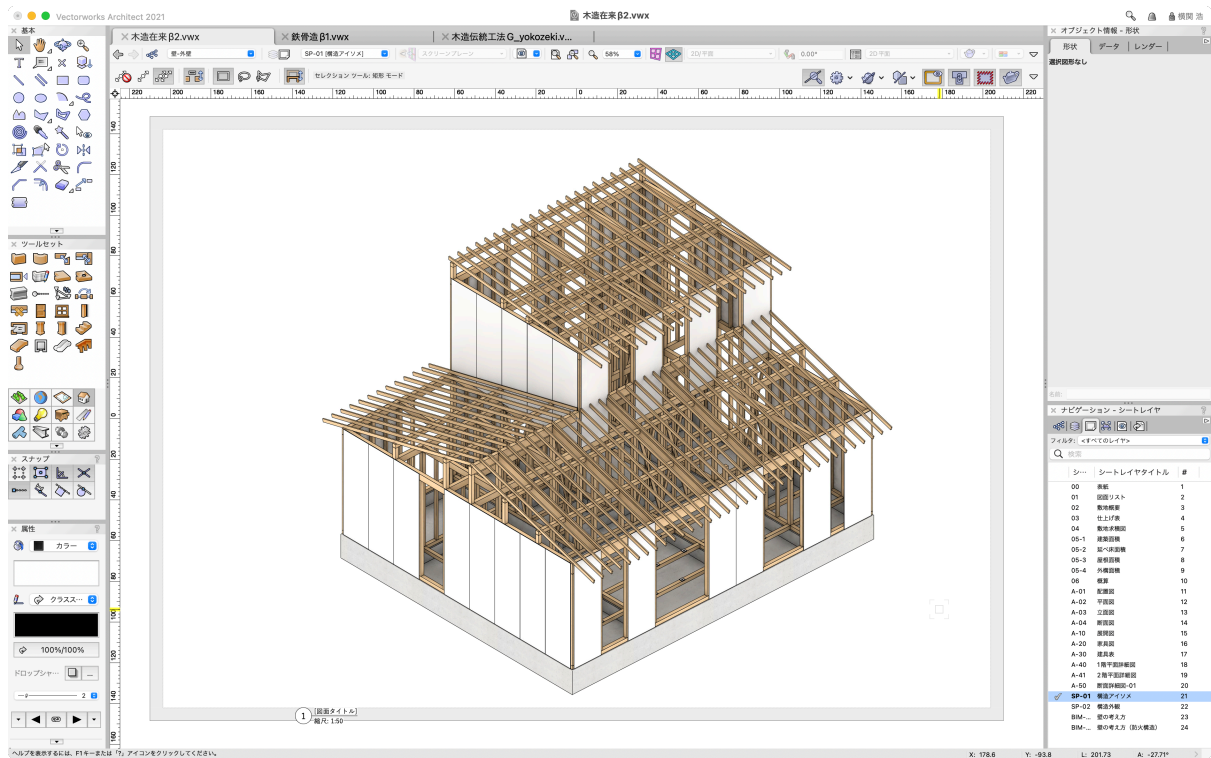












4. スターターパックによるBIM設計の活用効果の検証および今後の改善方策について

4-1 スターターパックによるBIM設計の活用効果の検証

スターターパックの効果の検証と、目標とした要件が利用者にとって本当に使い勝手が良いかの検証を以下の要領で行なった。

- ・ 在来木造ワークセットのベータ版を参加者に配布し、それを使って講習会を行う。
- ・ 実際に個々に試していただく。
- ・ アンケートへの回答や利用方法の質疑でフィードバックを受ける

4-2 検証の前提条件、実施方法・体制

検証の対象：在来木造ワークセット

対象とした人（事務所）：過去にフローワークスの講習を受講したことのあるVectorworksを使っている設計事務所の所員

実施方法

オンライン講習会

- ・ 概要説明
- ・ ハンズオン講習
- ・ 意見交換

参加人数：20名

4-3 検証結果

検証はスターターパックの講習会に参加して、実際に操作していただいた設計者に、下記のようなアンケートを実施することで行い、その効果を明らかにすることとした。

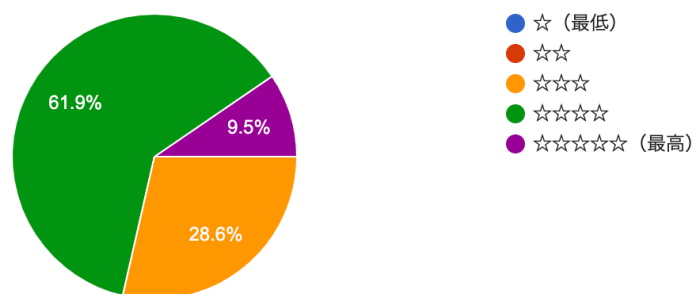
試用者の概要

小規模設計者が殆どだが20名以上の事務所も含まれた。多くはBIM導入を行なっている。

4-3-1 BIMスターターパック講習会 アンケート（1回目）

今日の講習会を終えて「今のお気持ち」を星の数で教えてください

21 件の回答



興味を持てた点や良かった点はどこなところですか？
概要などの諸条件の入力は早速やりたと思いました。
自分では設定できなそうな部分まで細やかに網羅されていて、BIMを使い始める人にとって非常にありがたいパックになっていると感じた。
凡例、作図、ワークシートが明確になっていること。この事で実施設計時に凡例を更新する事が意識しやすい。
手順通りうまくいけば、立面図ができていくところです。
登録画面で作成手順を示してある所が、初心者には進めやすいと思いました。
BIMを即業務に活かせる点
登録画面の順で作業が進んでいくというプログラム。その内容で設定が既になされているところ。
初心者でもスポイトコピーで入力ができるところが簡単でよいと思った。
以前より手軽に、操作できるイメージをもちました。
画面登録を用いることによって、楽に操作できるようになったと感じました。
部位ごとの素材があらかじめあったので、それらをあてはめていくと形ができあがって図面も同時にできていくというのがよくわかりました。
コンパクトで作りやすい9坪ハウスの課題をいただけたこと
凡例をたくさん作ってくださっており、いろいろな設定の部分を省くことができるのは素晴らしいと思いました。
vectorworksがまた好きになれました。自分も相手もわかりやすい表現で進められるのはやってみたくまりました
今後の作業効率化への期待がもてました。
スターターパックの操作方法が実際に体験できた。

興味を持てた点や良かった点はどんなところですか？
登録画面を用いることによって、楽に操作できるようになったと感じました。 まだ操作に慣れず、登録画面の該当箇所を探すのに時間が掛かります。たくさん使うことで慣れていく必要があると感じました。
操作方法を、作図が進行しながら、見れること。どこに何が入っていて、次の作業へ続けるには、など。同じ操作をすることで、意図する図面ができる。また、実際に現場で使うテンプレートがあり、すぐ使える。他社破格の3Dソフトでは、使わない製品等のデータが多く、該当する建具がなく、手間をかけて作図しなければならないことがある。このスターターパックが充実するほど、作図とプレゼンの効率は、格段にあがる。BIM導入の決め手になると思う。
フォーマットの最新状況がわかったこと
データタグ連携等、個人ではなかなか面倒な部分がプリセットされているのはよかった。
パーツや画面があらかじめ設定されていたので、図面ができあがっていく様子がよく分かりました。

スターターパックで実際に作業することで、BIMを活用した流れの把握に繋がり、また、既に多くの設定されていること、凡例や手順の明確さが導入時のハードルを下げるのが分かった。
ワークフローを進めることで、建物が実際に出来上がっていく様子がわかることに好印象な意見が多く見られた。

また、減点の対象となるような、つまらなかった点、わかりづらかった点、難しく感じた点も教えてください。
途中から実践しながらになったのでわかりやすかったです
BIMで木造住宅をモデリングするときの一連の流れ、がまず最初にイメージできると良いと思った。実施図の流れはよく理解できた。
一通り実施まで行っている人にとっては分かりづらい部分はありませんでした。
作り込まれているテンプレートの意味がわからなかったところ、データタグがうまくはれなかったところです。
初心者な為、説明についていけない所もありましたが、後から質問できたので良かったです。
どういう仕組みが背後にあるかを理解できてないので応用が効かない。
体系的に掴みにくい。使いやすさを主眼に置けばそうならざるを得ないだろうと思います。経験を重ねてからのこちら側の課題とも思います。
個人的に欲しいものは、住宅に於いても全館冷暖房がこれから主流になると思いますが（当事務所ではほとんどがそうです）冷暖房及び全熱交換換気扇もしくはそれが一体になったものの採用が主ですが、そのダクティングをBIMで計画、確認ができるようにしたいと考えています。設備設計においてのダクティング計画を実施できることを希望します。
私の都合で遅れて、初めの部分を聞き逃してしまったので、どの部分を入力しているかテロップの様なものがあると途中でも追いつけるかなと思いました。
作業レイヤが中心となるイメージです、そこに至るまでの手順が分かりにくく感じました
私がまだ操作に慣れていないこともあり、若干、説明のスピードが早かったように感じました。
屋根を壁とくっつけたり、形状を変更したりするのが、どこへアクセスしてどれを変えているのかがわからなかったです。画面右側のオブジェクト情報やナビゲーションと、画面上部のレイヤの違いがよく分かっていないので、どこから図面を編集しているのかがわかりませんでした。
ライブの講習だけでは、操作を理解するのが難しいと感じたこと
操作が慣れていない中で、少しペースが速くて一度躓くと挽回できませんでした。
なににせよまずはやってみないと！わからない所もわからない。
まだまだスキルが足りていない為、ついていけなかったです。
「スペース機能のかわりのブロックプラン」は、詳しく理解している上級者向け機能で、使いこなせるか不安。

また、減点の対象となるような、つまらなかった点、わかりづらかった点、難しく感じた点も教えてください。
私がまだ操作に慣れていないこともあり、若干、説明のスピードが速いと感じました。 動画で復習する際は、好きなところで止めることができるので、何度も止めながら、ひととおり作図をすることができました。今回の講習はパーツを全て用意していただいたので、難しいと感じる箇所は特にありませんでしたが、これから実物件を作図していくとき、おそらく多くの課題が出て来るのではないかと感じています。 スポイトとバケツの切り替えを間違え、凡例レイヤのデータを書き換えてしまいました。 すぐに気が付いて戻ったのですが、慣れないうちはコピペで操作したほうが安全なのかなと感じました。 ただし、同じ操作ができればの仮定。講座は、初心者、まだ取り組んでいない方に向けての講座ということで参加しました。実際は、資料のデータ受信からうまくいかず、データを待っている間に、作業は非常にスピーディに進み、作業画面も全く違い、せっかくの作業過程についていけなかった。初心やこれから、という自分には、非常に困難な内容でした。複数の操作できている受講者がいる中で、個人の初歩的な質問ができるクラスではなかった。動画配信あるので、受講の価値があります。 特にありません 用紙外に配置されたオブジェクトを類似図形作成からつくるのはスマートさに欠けるのでは。リソースマネージャから選択できるようにしたい。 屋根をのせていくところが、どこを操作しているのか分からなかったです。また、パソコンシートレイヤとデザインレイヤの違いが理解できていないので、新しく書いたり、変更したりするときにどこを触れば良いのかが、分かっていません。

Vectorworks初心者からは説明の速さから、使いこなせるか不安という声が多く見られた。

一連の作業の流れをいつでも確認できるようにすること、作業している部分がどこなのかを明確にすることが課題であることが分かった。

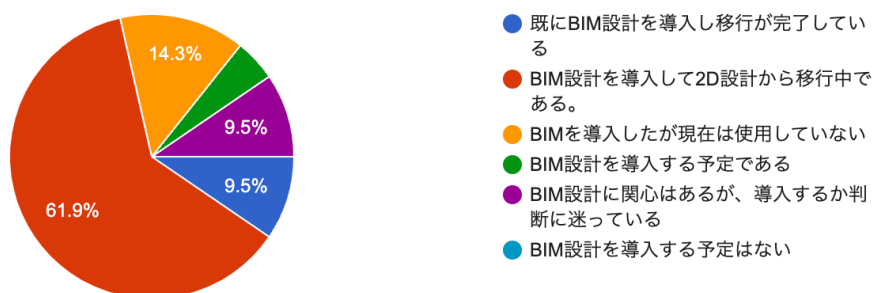
事務所の規模を教えてください

21 件の回答



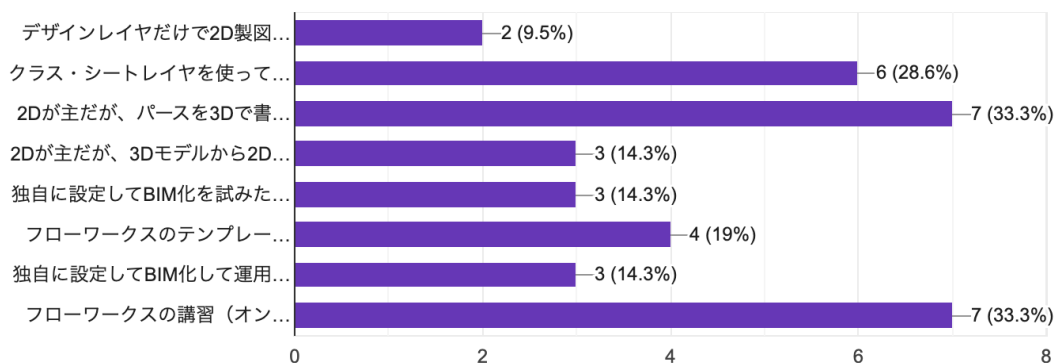
みなさまの事務所の、現在のBIMに関する状況を教えてください

21 件の回答



みなさまの現在のお仕事の進め方をおしえてください

21 件の回答



設問補足

デザインレイヤだけで2D製図している

クラス・シートレイヤを使って2D製図している

2Dが主だが、パースを3Dで書いている

2Dが主だが、3Dモデルから2D図面を作成している

独自に設定してBIM化を試みたが挫折した

フローワークスのテンプレートで実施図を書いている

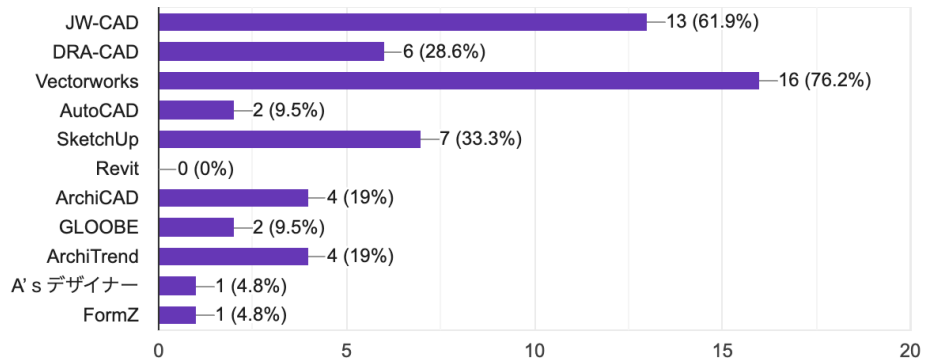
独自に設定してBIM化して運用している

フローワークスの講習（オンデマンド含む） / 導入支援を受けたが使いこなせなかった

これまでの作図方法を教えるやり方やテンプレートでは十分な効果を生み出せないこと、様々な設定の難しさが壁としてあることなどが、わかる。

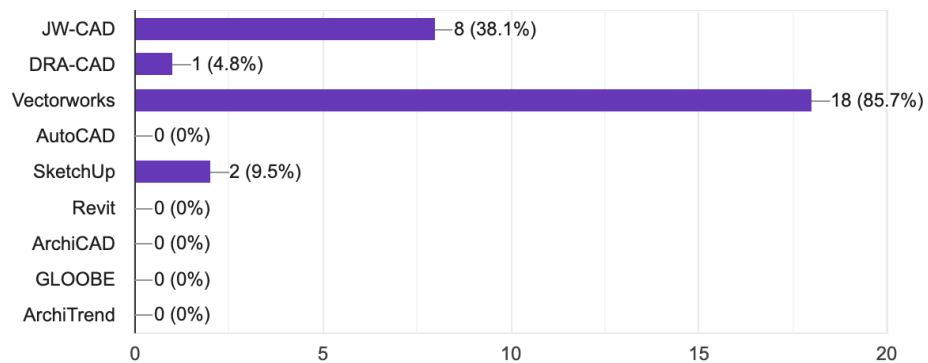
これまでに使ったことがあるアプリケーションをお聞かせください。

21 件の回答



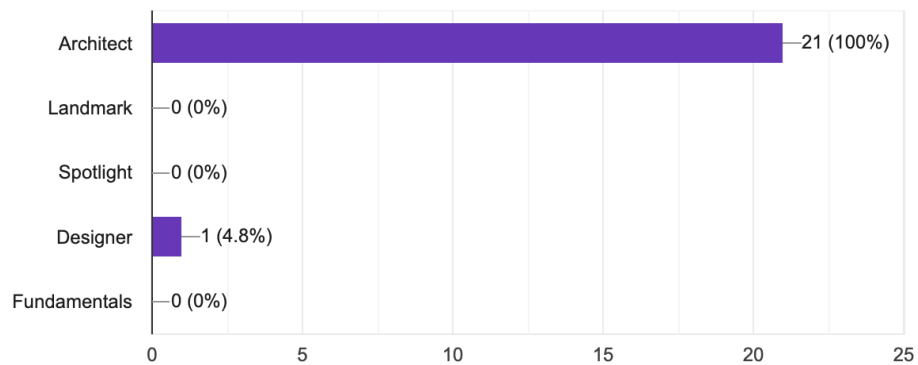
現在、主としてお使いのアプリケーションはなんですか

21 件の回答



Vectorworks製品のシリーズについてお教えてください。（混在している場合は複数回答可）

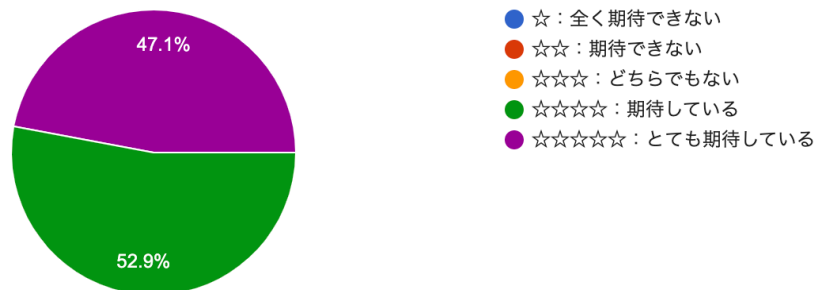
21 件の回答



4-3-2 BIMスターターパック講習会 アンケート（2回目）

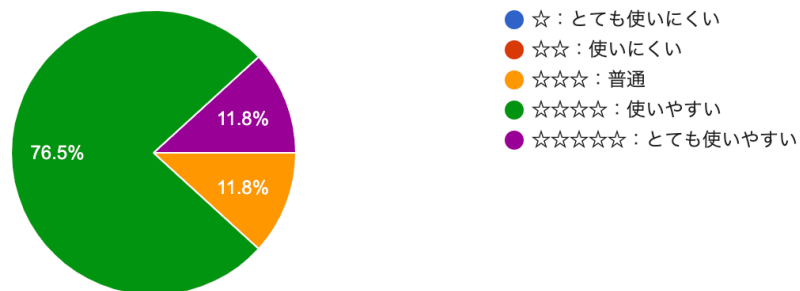
今日の講習会を終えて、スターターパックへの「期待度」を星の数で教えてください

17 件の回答



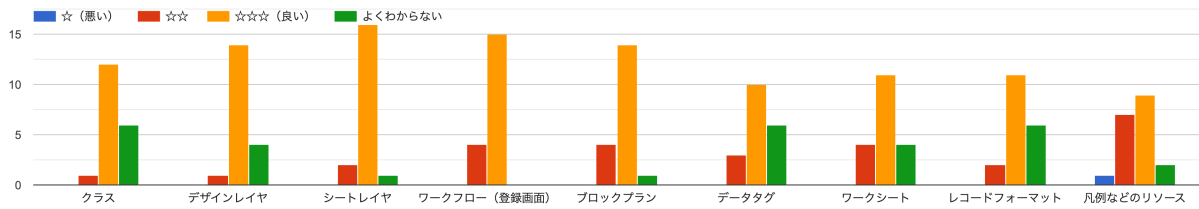
スターターパックの「使いやすさの評価」を星の数で教えてください

17 件の回答



まだバグが多いベータ版の状態で利用者の9割が使いやすいと評価したことは、使いやすい製品が出来てきていると考えて良いのではないかと。ただし今回アンケートで分かった改善点も多いので、4月のリリースまでにそれらを実装して、実務で使える強度の高いものをめざす。

スターターパックの各要素について、あなたの「評価」を星の数で教えてください



先の質問で「☆ (悪い)」とお答えになった要素について、その理由をお聞かせください（代表的なものだけでも結構です）

リソースが少ない。水廻りなど。

表示選択レイヤがデザインレイヤ・シートレイヤ・ワークフローで表示されない場合があり、表示を探すのに慣れていないと見付けにくいケースがある。

リソースは今後順次増やしていく計画であるが、他のアンケート項目で「必要な全てのリソースを網羅するように増やしていくのはナンセンスである」との意見もあり、リソースを効率よく増やす方法を考えることが課題である。「リソースは最小限とし、それを元にカスタマイズする方法を教えてもらう方がさまざまな状況に対応しやすい」という意見もあるため、まずはその方法に対応していく予定。表示に関してはテンプレート設定ミスと使い方の上での説明不足があったため、こちらは改善可能な内容。

先の質問で「☆☆☆ (良い)」とお答えになった要素について、その理由をお聞かせください（代表的なものだけでも結構です）

初級、中級と去年講座を受けているので、大体理解できたので

登録画面、シートレイヤが、プロセスになっているところ

任意設定できる機能とプレゼン効果

建築（意匠設計者の思想で細かい設定が既に行われていること。

登録画面と凡例をセットにする事でクラスの仕分けがうまく出来そう。そのことによって後々の編集作業が楽になりそう。

ワークフローがある事で効率よく手戻り無く進められると思いました。

ワークフロー、凡例リソースがある事で、初心者にとっては入りやすいです。

検討着手がかなり早くなる。

それぞれに、紐づけされている為手間なく対応可能。

BIMは複雑なので混乱しますが、ワークフローに沿って安心して作業を進めることができる。

画面登録が分けられていて、わかりやすい。

先の質問で「☆☆☆（良い）」とお答えになった要素について、その理由をお聞かせください（代表的なものだけでも結構です）

登録画面から凡例を拾える手軽さが本当に有難いです。今までは操作に慣れていないので、クラスやレイヤの設定を頻繁に間違えたり、どのレコードを連結したらよいのかなど、探し回りで時間を費やします。
レイヤやクラスの表示、非表示だけでも右往左往する状態だったので、最初から画面登録に必要なクラスなどが設定してあることで効率化が図れます。
可視化もとてもわかりやすいです。今までもデータが重なっていることに気が付かないことが度々あり、半透明色でそれが防げることは便利な機能だと思います。
周辺敷地のモデリング（日照シミュレーション）をプレゼンで使いますが、登録画面があることで、こちらも省力化ができます。冬至の他、夏至、中間期など、今後自分で作ってみようと思います。

細かく分類されているのでわかりやすいです。

BIMで複雑になりすぎるレイヤーその他の表示、非表示の管理を登録画面で行うのは良いと思います。

ワークフローが既に組み込まれているため、複雑だと思われたBIM設計を安心して始められる。
また各図面が連動しているため、修正が用意であること、必要な情報が整理整頓されている点が評価に繋がっていることがわかる。

その他、テンプレートの各要素について、ご意見・ご要望をお願いします。

各ワークフローのテンプレートの充実 敷地の設定など講座で受けたものをスポイントなので新規設定時間かかるので。

各要素の関係性、オブジェクト、プラグインの使い分け、各要素の中のデータの中身が、正直混乱しています。ワークシート、データタグを使う場面も、ぼんやりしています。

良くできていると思います。すぐ使える要素がいい。メーカー品の仕様に対応できます。造作の場合、仕上がりの変更が設定できると、他社との差別化、BIM導入の決定につながると思います。

バグ？なのかわかりませんが、ストーリーを変更すると、壁の高さがおかしい時があります。
バグなのか、自身の入力ミスなのか、判断が難しいので、うまくいかない時の事例集などあったら有難いかなと思いました。

何でもできてしまう為、根本を理解しないとやはり、上記の良さが問題が生じた場合の対処法として対応できにくい。がサポート体制も整えて頂けるとのこと。期待する部分はかなり大きいと感じます。

登録画面でブロックプランを

どの登録画面でも、「左：凡例」「中：ワークスペース」「右：数表」と、パターンが統一されているところが明快で使いやすいと思いました。

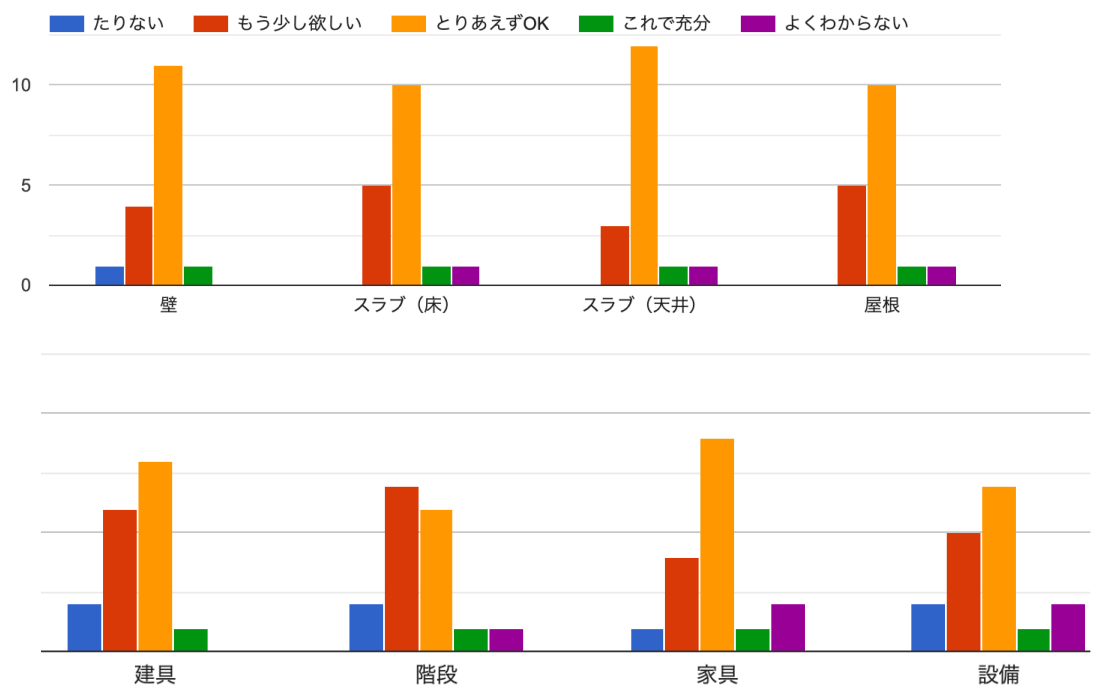
よくできていると思いますが、データタグ、レコードの理解に苦しんでいます。スッキリ理解できていない状態です。

室名に住宅以外の入力が出る空欄の項目があればと思いました。

3番目の質問で、スターターパックの各要素について、私の理解度という感じで回答しました。クラス、デザインレイヤ、シートレイヤ、ワークシートなどが区別がついていないので、何を触ってどこで何を描いているのかが分かりませんでした。そのへんの説明が最初にあれば、もう少し理解できたかもしれません。

内部構造を理解しようとしたときに困難が発生する傾向が感じられる。BIMは残念ながら、個人でできるレベルを越しているのも、その部分に関してはある程度任せてしまい設計にこそ時間を使う方が結果が良いように感じる。またカスタマイズしようとしたとき、エラーが出たときにどうしたら良いのかわからなくなるという不安があるので、カスタマイズ方に関しては適切な方法の公開、エラーや要望に関しては素早く修正を行える体制づくりが急務といえる。

凡例の量や内容について、どのようにお考えですか。



全般に足りていないことがわかる。特に床、屋根、建具、階段と設定が難しいオブジェクトの要望が多い。全てを増やしていくのかカスタマイズ性を高めていくのかその両方か。検討が必要だが、ここが充実してくることは設計者にとっては非常に便利で効率を上げられるので喫緊の課題であると考え

凡例の量や内容について、ご意見・ご要望をお願いします。
凡例の量が足りることはないと思いますので、アレンジしやすい状況があると助かります。また、過去のデータとのドッキングなどがスムーズだとより助かります。
換気関係が少なかったような感じがしました。みつけれられてないだけかもしれません。
各使用者によって、使う内容が違うと思いますので、全要素を充実させるのは膨大な量になる。それよりも、例えば、窓枠の仕上がりや、巻き込みと枠の組み合わせにできる設定があると、欲しい要素を揃えることができる。他社のソフトに膨大な要素が入っていますが、使わないものばかりで、使う要素は、合成して近いものを作っている。スターターパックでは、初心者向けだけでなく、オリジナルの要素を、簡易に作成できる可能性がある。細かく複雑に設定して、精度の高い仕上りのBIMの良さと、スターターパック開発チームの技術で、設定は安易に、オリジナルの要素ができる内容を期待します。
凡例は、カスタマイズ可能なベースとして考えるのが良いと思った。したがって、高さ設定の考え方など示していただいていたので嬉しかったです（細かい設定についても知りたいですが、こちらは自身で試してみたらかな・・・とも）。
凡例では作りにくい特殊な例を動画で作成して頂けると凡例と特殊な場合の使い分けが簡単になりそう。
ほぼほぼ網羅されていると思います。
凡例にあったキッチンのデータのアレンジ(長さなど寸法の変更)のやり方を教えて頂きたいです。(他、本棚などについても同様です)
そのままの凡例では不足だが、事前に揃えるのはナンセンス。カスタマイズの習熟が必須。
リフォームがメインの為現状でOKですが、自分自身カスタムの理解が必要と感じます。
もう少しあると有難いのですが、まだ慣れていないので、あり過ぎて混乱します。

凡例の量や内容について、ご意見・ご要望をお願いします。
今のところご用意頂いたもので不足を感じません。 階段については、直階段だけでなく、コの字型の回り階段などがあると嬉しいです。 コの字型はコンパクトな家でよく使います。 また、建具については、幅広いユーザー層のために、シャッター付サッシなどのメーカー汎用品があった方がいいのかもしれないと思いました。私もほとんどシャッター付サッシは使いませんが（シャッターボックスのデザインがどうも・・・）一般的には使う頻度が高いと感じているからです。
建具などはバリエーションを作りたい(特に枠形状)ので、自作できるようになりたいです
凡例を増やしたところで、事務所にとっては使わない物は絶対に使わない物だと思うので、凡例をコピーして編集する、カスタムする方法を詳しく教えてもらった方が為になると思います。
凡例の位置が作図画面から少し遠いなと思いました。凡例が入力の順に並んでいるといいと思いました。
スターターパックとしては、これくらいで良いのではと思います。実務で使うには、設定が難しそうですが。

凡例の量は現状で良いという意見が多く、これをベースとしたカスタマイズの仕方や特殊な場合との使い分けについて詳しく知りたいという意見が多かった。

スターターパックを学習する上で、わかりづらかった点や、難しく感じた点、ご不満などをお聞かせください。
クラスの番号がなくなったので、その解説が欲しかったです。（中級のビデオ見返せばいいのですが） 要素が多いこと。スペースを使わない点について、使わなくても対応できることを、比較して理解できれば、もう少し要素の理解が深まるのかなあ、と、自問自答しています。 設定が多岐にわたるBIMをよくセットアップいただいていると思う一方、個人でどこまで設定を変更して良いのか不安になる。 一通り実施を行った者としては十分な内容でした。 まずブロックプランを作る意味合い ストーリーを理解するのが少し難しかったです。 時間の関係もあるので登録画面の全てを解説頂くのは難しいとは思いますが、講習で触れなかった登録画面の使い方も今後解説動画若しくはマニュアル書などあれば、とても有難いです。 作業を繰り返す時間が必要。作業過程を繰り返し、内容を手で覚えていく感覚ですので、用語で指摘されると、よくわかりません。クリックするときも、言葉でなく、操作する場所を指していただけると、助かります。講習では、時間の問題もありますが、とにかく操作が早い。動画でも同じく。何度も繰り返し見なければならぬ。講習では、説明と違う画面が共有されてしまい、作業を見逃した。他ソフトの解説動画では、説明に合わせ、作業画面が進む。クリックする場所が、赤く強調されるなどの配慮があり、一度の視聴で、操作に移れる内容でした。一人でBIMを習得するのは、不可能ですが、そこを何とかしなくてはいけない現状があります。そのための講習と思う方は、多いと思います。導入するか、しないかの決定も、ここを超える方法があるか、ないか、と思います。周りにも、BIMの良さは分かるが、複雑で難しいから、やりきれない。JWWで十分、という声があります。スターターパックは、BIMを超える可能性を感じます。※2022の最新版では、2021版のデータを読み込みましたが、2021で読み込んだところ、読み込みません、と表示されることが重なりました。配布データの2021、2020、2022対応と、読み込み側のバージョンによる不具合が発生するのでしょうか。データ配布の際、タイトルを分かりやすく明記していただき、バージョン情報の明示と読み込み側のバージョンとの不具合の検証を希望します。 聞き手側のレベルがまちまちで話すのが大変だと思う。事前にある程度レベルを合わせる講習が必要ではないか？ カスタマイズで作ったブロックなどは、デフォルトの機能ではないので自分でのカスタマイズに不安がある。不具合が出た時など、自分では対応できないかも。

スターターパックを学習する上で、わかりづらかった点や、難しく感じた点、ご不満などをお聞かせください。
テキストを事前に確認できると、嬉しいです。内容が濃い為もう少し分野を区切って（受講数が増えても）学習できるとありがたいです。
特に無い
敷地については普段作らないため、理解がまだできていない。
今のところ特にありません。今まで学んだことの復習要素もあり、頭の整理もできました。
後半で実践しながら見せていただいたのでよかったです。
映像がどこをクリックしているのかが分かり難く、クリックの一瞬を再生、停止させるので疲れます。無言でクリックするのではなく、声に出しながら何をクリックするか示してほしいです。音声と映像が合っていない部分もありました。内容的には分かりやすい方だと思います。
オンライン解説での説明で動きが早いと画面を繰り返し見ることになるので操作の部分を説明して頂けるとわかりやすいと思いました。
クラス、デザインレイヤ、シートレイヤ、ワークシートなどが区別がついていないので、何を触ってどこで何を描いているのかが分かりませんでした。

講習では、用語が分からないなど、レベルの違いから追いつくことが難しいという意見が見られた。作業する際のスピードの速さや、クリックの位置を、視覚的に聴覚的に分かりやすくしてほしいなどの指摘があった。

スターターパックを学習する上で、興味が持てた点や良かった点はどんなところですか？
一度データが綺麗になるので効率が上がることを期待しています。ベクター本体への希望ですが、マテリアルとテクスチャなどだぶついているの整理されると助かります
データを図形に持たせることが、感じられたこと。
凡例の良さ。実用的で、迅速に改善を望める。更に充実した内容に成長する将来性。
柔軟性（個人のカスタマイズ性）と前提としてのセットアップのバランスが良さそう。
作業する上でロスになる事が減りそう。
とにかく使ってモデリングしてみることが簡単にはじめられるのが良い。
初心者にとっては入力の流れが分かって、とても有難かったです。ベクターでBIMを使用している人が周りにいないので、参加者の方の声が聴けたのも良かったです。
使いこなせば作業効率、図面理解度、クライアントや施工会社との意思疎通が大変良くなりそうな感じです。早くある程度使いこなしたい。
試行錯誤しながらのBIM作成なので、指針が出来て助かる。
基本講座をもう少し、頑張ってみようと思いました。
着いていくのにいっぱいばいばいで、よくわかりません。
自身の仕事にすぐに利用できそう。
私のような初心者レベルでも、大きな時間短縮とストレス軽減につながると感じました。 1から自分で操作し始めると、途中で間違えたり探し回ったりのストレスと時間のロスは大きく、ひょっとするとここで挫折する人も出てくるのではないかと感じますので。
流れがわかりやすかったです。
凡例を吸い出し、ペーストしながら作図、画面表示でレイヤー等の管理は非常に良いアイデアだと思います。
凡例をスポイトでコピーペーストで手早く作業が出来る点が良かった。オンラインの説明が一人で入力するより早く理解が出来てよかった。

スターターパックを学習する上で、興味を持てた点や良かった点はどんなところですか？

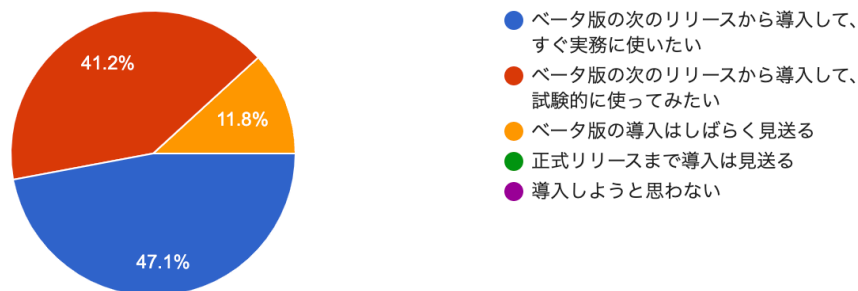
凡例などがあらかじめあって、それをはめ込んでいけば2Dも3Dもできていくというのは、理解できました。またいろんなパターンを検討するときに、ちょこっと変更すれば、全てがそれに応じて変更できるので、使いこなせばいいなと思いました。

モデリングの容易性や効率性を実感できたとの意見が多く見られた。

基本と応用（カスタマイズの容易性）のバランスにも好印象な意見が多かった。

スターターパックについて、どのようにお考えですか？

17 件の回答

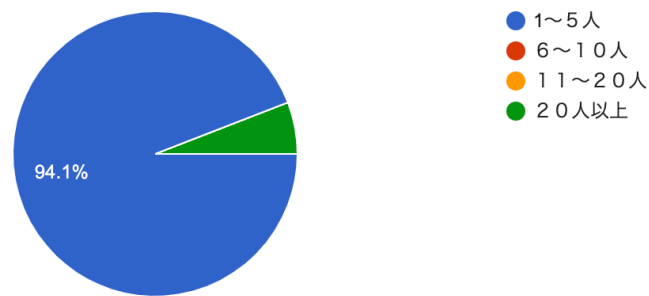


スターターパックへのご意見・ご要望など、今のお考えをお聞かせください。
ひとまず、使いたいです。
非常に助かります。スターターパックなしでは、活用までのめどが立たないほど、BIMは複雑です。
もしも、月額（サブスク）サポート形式になるとしたら、特定のテーマをもうけたりしながら、定期的に情報交換やディスカッションの場が設けられると嬉しいと思う。
BIM導入に有り難いシステムと思います。 正規版がでた後はβ版利用者としてはどこまでサービスを受けられるのかなあと心配しています。もしくは特価で正規版に乗り換えられる可能性とかあるのかなあとあったり。
各登録画面の解説。(動画や、マニュアル書で) Q&Aや、よくあるトラブル対応例。
個別の質問などを受け付けていただくと助かります。
現在の業務内容として利用できるところを、明確にし今後の取り組むを整えたいと思います。
凡例の下に操作方法が簡単に書いてあると助かります。」
鉄骨造はいつ頃できるのでしょうか。普段の仕事鉄骨造が中心のため。
これだけ至れり尽くせりのパックが故に、費用面が心配です。
勾配屋根が多いのでその辺りうまくモデルかできる方法が知りたいです
横関さんもおっしゃてましたが、操作別の動画があればいいと思います。今後、段差のある敷地の作り方、同じ部屋でも面ごとに違う仕上げ（私の場合、外周部（外壁側）と間仕切りでは仕上げ変わる事が多いです。）天井も貼らない2階の床合板そのまま部分も1部屋の中で混在しているので、ブロックで管理できる物でしょうか？スターターパックの外部サッシが断熱系の樹脂サッシ、ペアガラス等で無いので、詳細図にしていた時に印象が悪いです、最低限の断熱サッシはほしいですね。
オブジェクトを選択貼り付ける仕様なのでスターターパックの凡例は多い方が使いやすいと思いました。
よくわかりません

BIMは複雑であるため、指針として活用したいとの意見がある一方で、情報交換や質問できる場所、サービスの提供方法の充実などを求める意見が見られた。

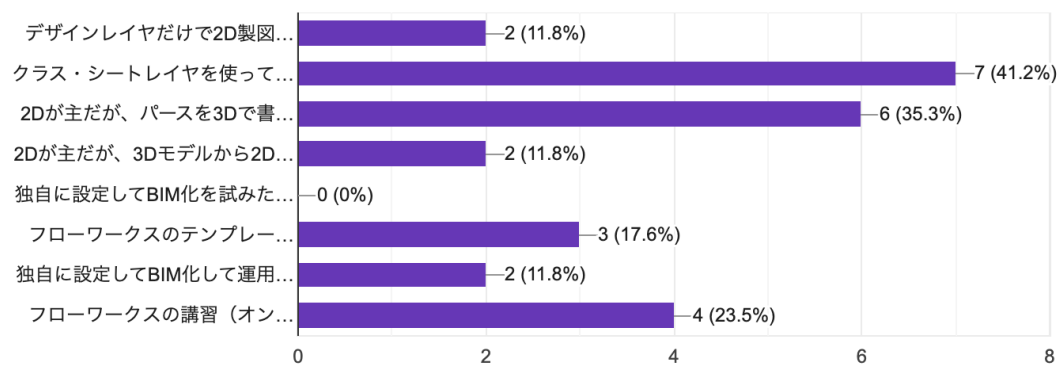
事務所の規模を教えてください

17 件の回答



みなさまの現在のお仕事の進め方をおしえてください

17 件の回答

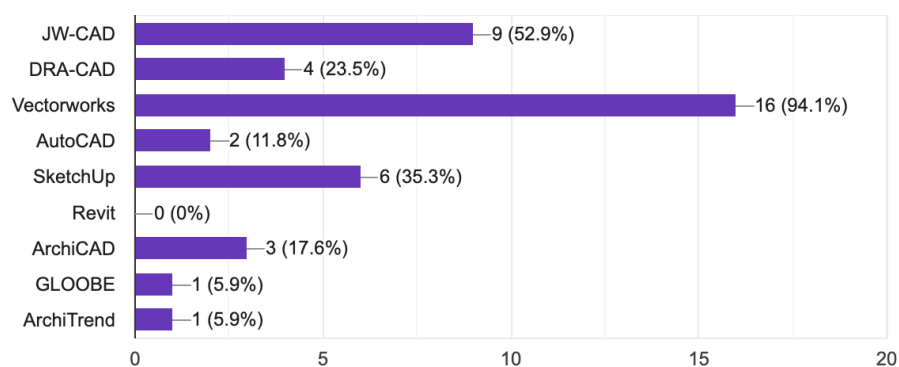


補足

- デザインレイヤだけで2D製図している
- クラス・シートレイヤを使って2D製図している
- 2Dが主だが、パースを3Dで書いている
- 2Dが主だが、3Dモデルから2D図面を作成している
- 独自に設定してBIM化を試みたが挫折した
- フローワークスのテンプレートで実施図を書いている
- 独自に設定してBIM化して運用している
- フローワークスの講習（オンデマンド含む） / 導入支援を受けたが使いこなせなかった

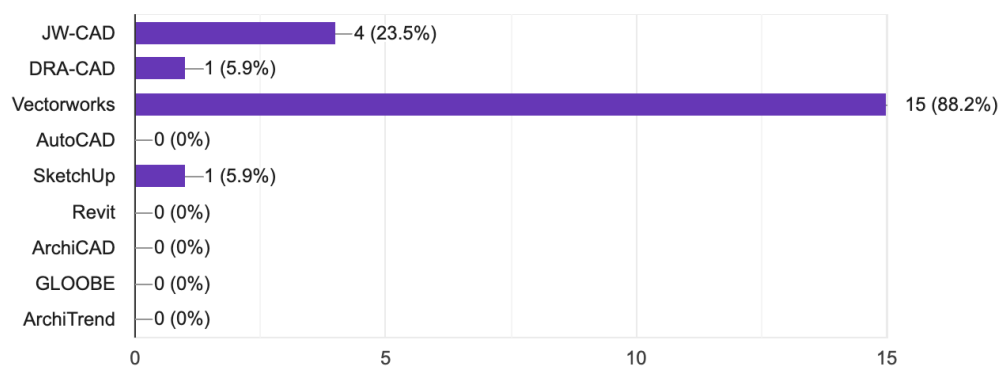
これまでに使ったことがあるアプリケーションをお聞かせください。

17 件の回答



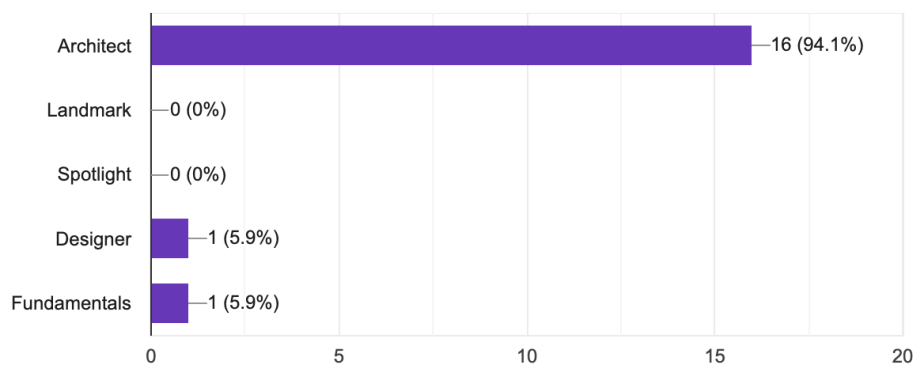
現在、主としてお使いのアプリケーションはなんですか

17 件の回答



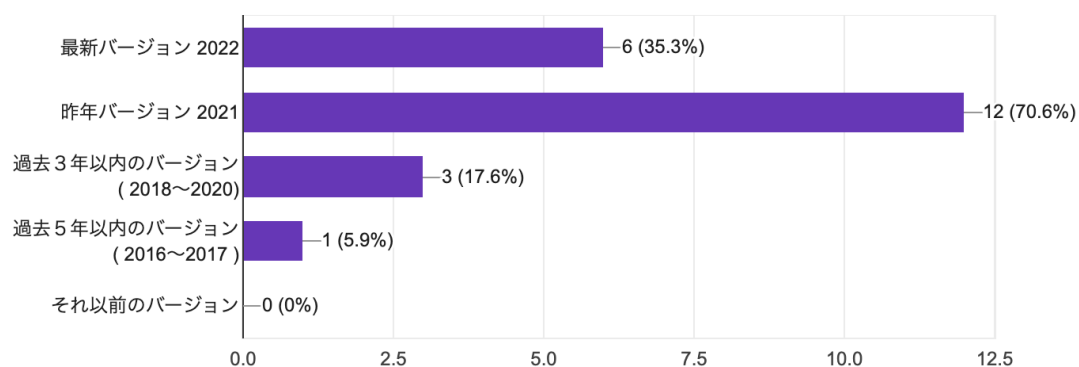
Vectorworks製品のシリーズについてお教えてください。（混在している場合は複数回答可）

17 件の回答



Vectorworksのバージョンについて教えてください。（混在している場合は複数回答可）

17 件の回答



BIMを導入しようとしている人は新しいバージョンを所有していると言える。これはVWが提供する年間保守契約と関係しているかもしれないが、BIM機能は毎年のバージョンアップがされるため必要に迫られてとも考えられる。

4-4 スターターパックの効果を増大させる今後の改善方策

<BIMワークセットの強化による利用効果の増大>

<スターターパックの実務強度向上>

スターターパックのβ版の試験運用が始まり、既に高評価をいただいているが、課題も指摘されておりその改修が急務となっている。（アンケート結果参照）BIMワークセットの開発は、ソフトウェア開発と似ており、最初から100%はまず不可能で、随時アップデートしながら、テンプレートとしての強化が必要。2022年4月1日に正式リリース予定なのでそれまでに実務で十分使える強度まで持ち上げる予定です。

<持続的なアップデート>

アンケートの結果から一定の効果があることは証明できた。考え方は間違っていないと確信している。しかし、このスターターパック開発の作業は膨大他の仕事が出来なくなるほどであり、いつまでも開発しては資金的な問題が出てきてしまう。早急に収益を上げ、持続的なアップデートおよび上位バージョン開発を行う必要がある。そのために関係会社や組織との連携を強め普及を加速させる戦略を考えている。

<要望のフィードバック>

まだまだ使われ始めたばかりで既に改善の要望やバグなどの連絡が届いている。要望については貪欲に取り入れ、バグについては徹底的に潰して、実務的な強度を上げていく。これが一番重要ではないかと考える。

A.テンプレートにナビゲーションボタンの実装

今回のテンプレートは登録画面という機能を使ってワークフローを組み込むことに成功しているが、この方法では全てのフローが縦に並びそれが長くなると分かりにくいという問題がある。そこでテンプレートの作業エリアの上に各作業と関係する工程へワンクリックで移動できるナビゲーションボタンを配置することを事業完了直前に開発した。このナビゲーションはボタンの配置が自由にできるためブロック状に複数配置することも可能なため、一目で行きたいところを見つけ選択可能になる。事業終了間際で開発され技術的には既にクリアされており、仕様も決まっているのであとは正式な実装のタイミングを見ている状態。今回の事業報告には含めている。

B.外部情報へのダイレクトリンクボタンの実装

作業工程に合わせて外部情報へのダイレクトリンクを配置することを検討している。例えばその工程の操作ムービーやQ&A、ToDoリストもしくは建築情報などに今やっている作業の画面から直接飛ぶことが可能になる。このボタンは各工程に合わせて必要なものが現れるようになる。こちらもナビゲーションボタンと同じシステムを使う。こちらも事業終了間際で開発され技術的には既にクリアされており、仕様も決まっているのであとは正式な実装のタイミングを見ている状態。報告には含めている。

C.操作説明のダイレクト表示

参考モデルが入った参考ファイルではBIMの複雑なデータの関係性が実際のファイル上で視覚的に見れるようにすることを検討している。これは説明書よりもより直接的で理解しやすくなる。この説明は説明ボタンを押すとオーバーレイで現れるようにすることを考えており、事業終了間際で開発され技術的には既にクリアされており、仕様も決まっているのであとは正式な実装のタイミングを見ている状態。報告には含めてある。

D.リソースのカスタマイズ方法の公開

膨大なリソースをすぐ用意することは現実的には不可能。そこで基本リソースを簡単にカスタマイズできるようにし利用者が簡単にバリエーションを作れるようにする。こちらも要望が多く早期に実現したい。

E.最新CADバージョンの新機能への対応

開発がここまで大変とは想像できなかったため予定より遅れ、すでに新しいCADのバージョンが発表されている。その新機能への対応も喫緊の課題となる。

F.カスタマーポータルの充実

設計者が困るのは、何か分からないことが出たり、エラーなどが起きたときにすぐ解決できないこと。それがBIMの効果をスポイルしてしまう。この解決にはカスタマーポータルの充実は不可欠になる。ここが充実して来れば本来の効果が出ると考える。

<BIMスターターパック普及戦略を通した利用効果の増大>

A.メーカーや販売店との連携しての利用効果増大化

Vectorworksの総販売元であるエーアンドエー株式会社に本事業が評価され、業務提携が近々行われる。この効果は普及に対して非常に大きいと思われる。今回開発した方式がVectorworksでの標準となれば、普及をさらに加速させ、使う人数が増えることで更なる知見が集まり、利用効果を増大させることが可能になる。他にも大手販売店大塚商会株式会社の協力のもと、ソフトとのセット販売等も検討しており、広く活用してもらう状況を積極的に作り出す。

B.メーカーや販売店との連携しての利用効果増大化

スターターパックをベースにしたBIMを使った建築教育プログラムの開発も検討している。専門教育においては教育と研究が並行して行われるため、BIMの担い手を育てると同時に、これまでの教育や研究方法を拡張、もしくは変えていくような新しい活用法が生み出せるのではないかと考える。そのような利用効果増大も視野に入れている。

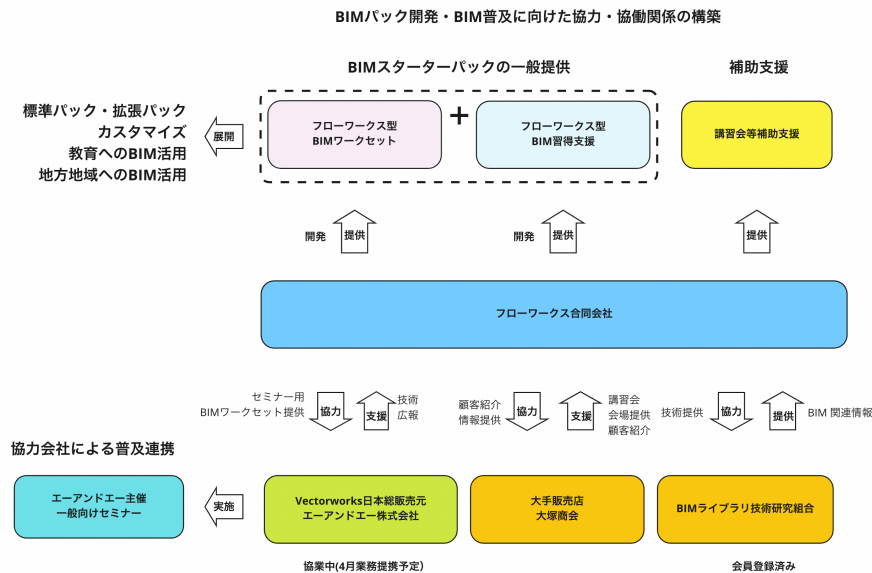
C.コミュニケーションツールやデータ共有サービスも含めた総合設計環境下でのBIM効果の増大化

BIMスターターパックはあくまで実際の設計の一部を担っているだけであり、実務ではコミュニケーションやデータ共有などより多くのサービスが必要になる。その総合的な設計環境がBIMの効果を増大させると考える。そのような総合的なBIM設計環境の開発も考えている。

5. 中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案

5-1 スターターパックを使った中小事業者へのBIM導入プロセス

BIMを多くの中小規模設計者に導入してもらうためには、フローワークス型BIMスターターパックのメリットをまず知ってもらう必要がある。そこで、最も効果的な方法として、企業や組織との連携を目指した。現在協力関係にあるのは以下の3つとなる。今後より多くの組織や団体と連携を目指す。

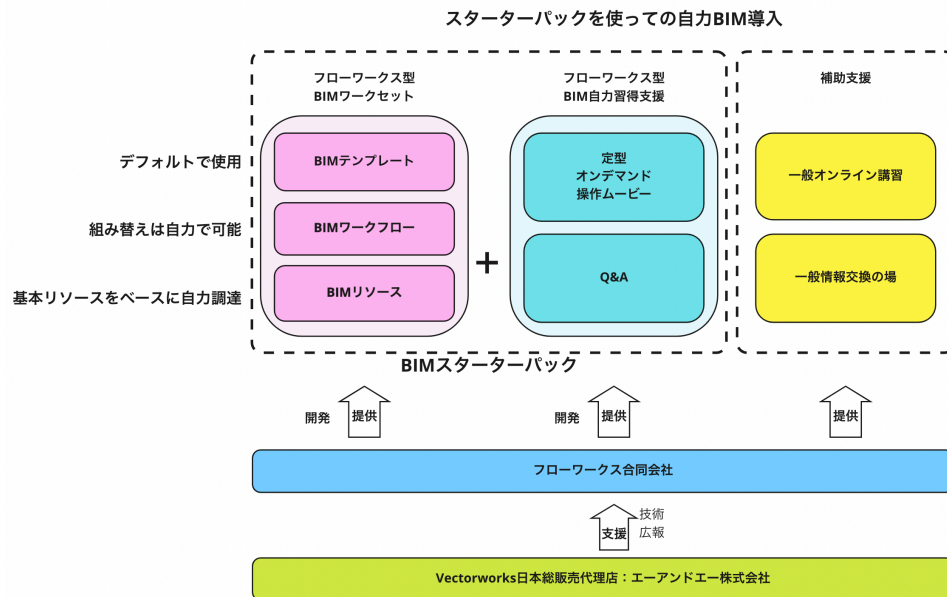


またスターターパック自体が導入プロセスそのもの、組み込まれた設計BIMワークフローが実務の作業手順そのものとなっているため導入はこの順番を追っていくだけで基本的に理解が可能になっている。その後ワークフローの組み替えは自由なので実務にマッチしやすい



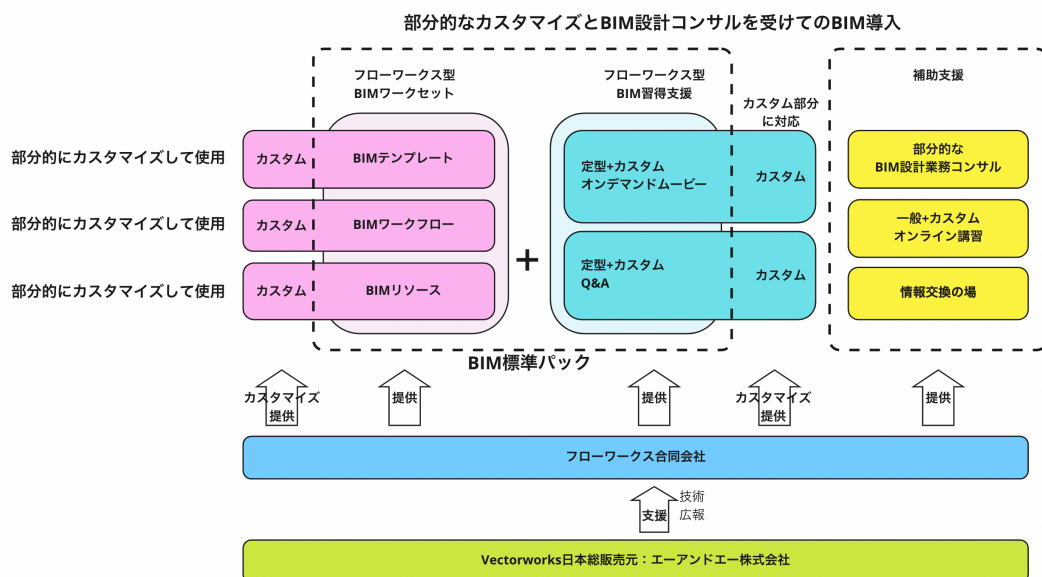
<レベル1 ローコスト自力型>

スターターパックを使い自力で導入。テンプレート等は極力デフォルトの状態とし、BIMプラットフォームの共通仕様を使う。この方法はコストが低く、小規模設計事務所には最も導入しやすい。



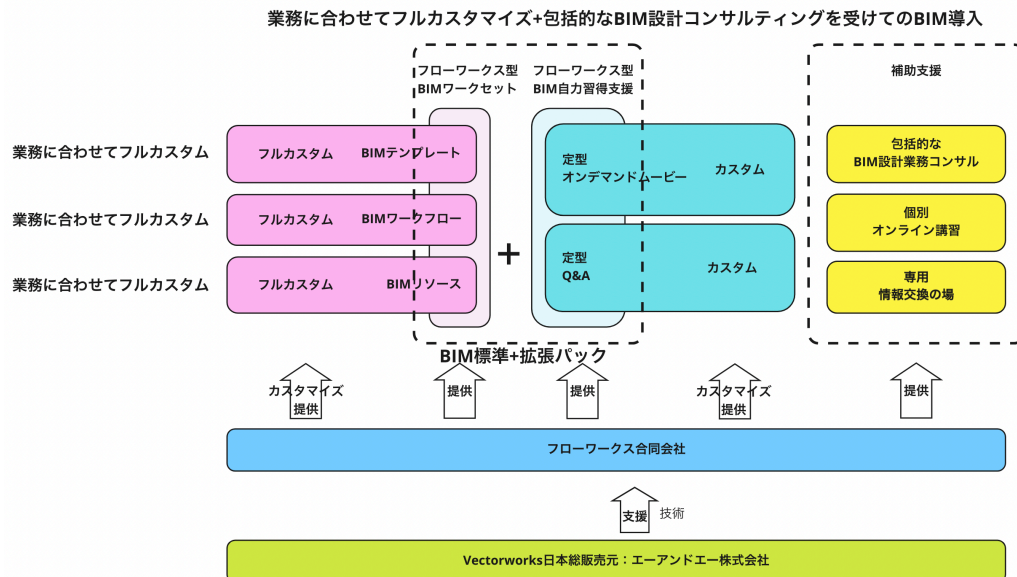
<レベル2 ミドルコスト部分支援型>

自社の業務にフィットするようにしたい場合は、スターターパックをベースに使った導入支援を行う。テンプレート等は共通仕様をベースに一部カスタマイズし独自仕様を導入する。この方法の場合、多少費用は必要になるがそれ以上の効果が期待できる。この部分がBIMスターターパックを持続事業で考えた場合の収入源となる。導入先は定期的なサポートが必要になる。外部BIMマネージャーのような人から多少支援を受ける必要はある。



＜レベル3 ハイコスト完全支援型＞

事務所の業務に合わせてフルカスタマイズを最初から行う。この場合コストは非常にかかるが完全に業務にマッチしたものにできる。ただし維持メンテナンス費用も大きくなるので中規模以上の事務所向けとなる。

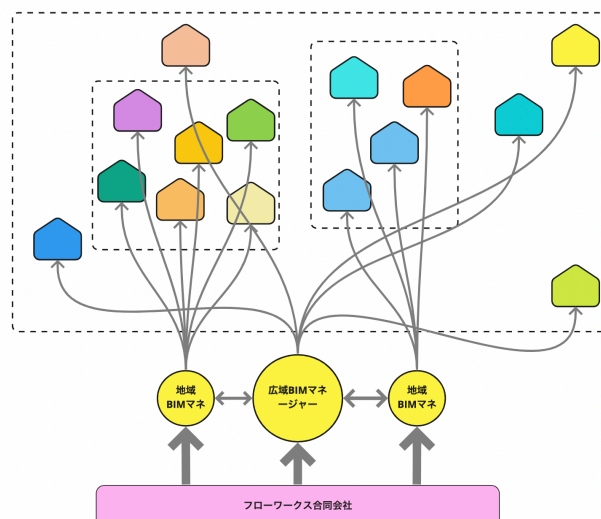


5-2 中小設計事務所の導入後のBIM活用を「ケア」する

中小事業者にとっての「外部BIMマネージャー」という新しい職域との協働

＜小規模設計者にとって必要になるBIM活用支援＞

「BIM活用支援」はBIMマネージャーと呼ばれる専門家が、中小設計事務所が抱えている問題によりそい、BIM設計環境を適切に利用できるように導入活用プランを作成し、プランが的確に実施されるように支援するサービス。このようなサービスが小規模設計者にとって今後必要になると考える。

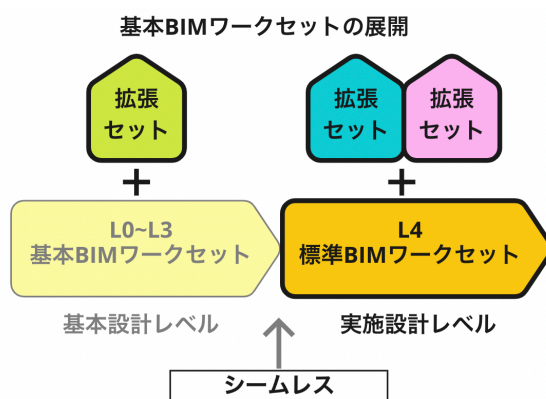


6. まとめ、BIM 活用に向けた今後の課題

6-1 BIM活用に向け、事業者として今後さらに検討・解決すべき課題

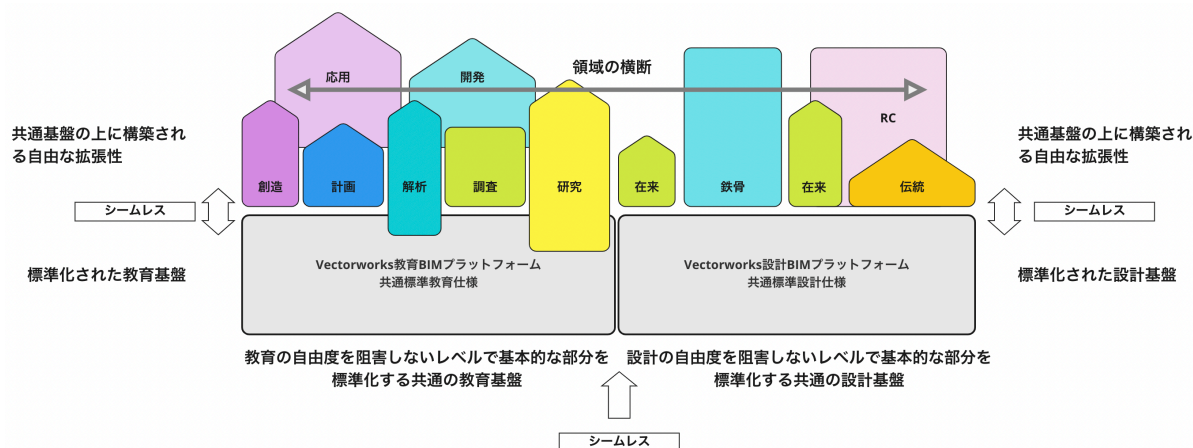
A.BIM標準パック及び拡張パックの開発

BIMスターターパックのみでは実施設計に対応できないため喫緊の課題としてはBIM標準パックの開発となる。BIM標準パックではS4の実施設計が網羅され、確認申請への対応も検討することになる。今回のさらに数倍の労力がかかると思われるがやらなくてはならないと考えている。BIM標準パックが作られれば、安心して実務設計にBIMを導入できるようになる。



B.共通基盤を持ち領域を横断可能な教育プログラムの開発

BIMを使った建築教育プログラムの開発は新しい知見を建築教育にもたらす可能性がある。CADの操作教育ではなく建築教育、社会の問題を解決するための教育に組み込むことが課題になる。特にBIMが持つリソースの再利用のしやすさは、さまざまな研究と教育を社会に還元するのに適している。このことについては教育者との共同研究を計画している。



C.設計BIMプラットフォームへの展開

BIMスターターパックは標準化、プラットフォーム化を前提にしている。プラットフォーム化は小規模設計者の負担を軽減するための最も効果的な方法と考えられる。今後Vectorworks設計BIMプラットフォームの創設を目指す。

D.外部BIMマネージャーの育成及び事業化

5-2で記述した外部BIMマネージャーは小規模設計者にとって大きな助けになると考えている。そのような支援環境をそうやって作り持続化させるかが課題となる。育成事業と収益事業の両方が出来るかが鍵になるのでその方法を今後検討し事業化を目指す。

E.地方工務店や自治体営繕課職員向け

小規模設計者にBIMが広がると同時に、施工者や自治体営繕などにBIMが広がらないと結局BIMへの移行が設計者にデータ変換などで二重の労力を発生させてしまう。しかし、現実問題として地方工務店や自治体営繕課職員にとってまだ3DBIMはハードルが高いのではないか。そこで今回考えた2次元BIMのような現状から少し進めた形のBIMから導入してもらい、段階的に本格的なBIMに移行していくのが良いのではないかと考える。この方法を研究開発する必要があると考えている。

6-2 建築 BIM 推進会議や関係部会等に検討してほしい課題

1、小規模設計者向けの小規模設計BIMワークフローガイドライン

現在の設計BIMワークフローはかなりの規模向けのものなので小規模用のものを作る必要がある。この作成を検討して頂きたい。

2、一人や数人の小規模事務所のBIM習得支援

現実問題として小規模設計事務所が各自でBIM設計を導入運用するのは、労力的にも知識的にも不可能に近い。その支援が確実に必要。その方策、もしくは支援への支援を検討して頂きたい。

3、3DBIMへの架け橋となる2DBIMや2.5DBIM

BIMスターターパックの検証を通し、2Dに近い形で作業ができると非常に敷居が下がることがわかった。BIM普及加速のために2次元BIMや2.5次元BIMを本格3DBIMへの橋渡しとして検討して頂きたい。