

アトリエ系事務所の BIM クラウド協働作業の一般化と ルール化の普及推進計画

国土交通省令和 4 年度 BIM を活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業
中小事業者 BIM 試行型

検証結果報告書

令和 5 年 3 月

共同グループ名 : Team HIMONYA Project

代表応募者 : 久保田章敬建築研究所一級建築士事務所

共同応募者 : 峰設計株式会社

合同会社 OAKplus

株式会社酒巻設備設計事務所

目 次

- (1) プロジェクトの情報
 - ①プロジェクトの概要
 - ア. 建築物の概要
 - イ. グループの概要
 - ウ. プロジェクトの概要、本事業に関する特徴
 - ②検証対象の概要
 - ア. 本事業で分析・検証する業務ステージとワークフローのパターン
 - イ. 分析・検証の時期
 - ウ. プロジェクトの全体スケジュール、分析・検証のスケジュール
 - エ. 分析・検証の実施体制、各プロセスでのそれぞれの役割分担
- (2) 本事業を経て目指すもの、目的
- (3) 建築プロジェクトへのBIMの導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討について
 - ① 分析する課題
 - ② 課題分析の進め方（検討の前提条件を含む）、実施方法・体制
 - ③ 課題分析等の結果
- (4) (3)の検討を通じた「BIMの活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討について
 - ① 検証する効果、目標
 - ② 効果検証等の進め方（検証前提条件等を含む）、実施方法・体制
 - ③ 効果検証等の結果
- (5) 導入・活用ロードマップ素案
 - ①導入・活用ロードマップ素案の対象
 - ②意匠・構造・設備設計のグループ（協働）を想定した導入・活用ロードマップ構成
- (6) まとめ、BIM活用に向けた今後の課題
 - ① グループとして今後さらに検討・解決すべき課題
 - ② 建築BIM推進会議や関係部会・関係団体等に検討して欲しい課題
 - ③ 今後のガイドラインの見直しに向けた具体的な提言

(1) プロジェクトの情報

① プロジェクトの概要

ア. 建築物の概要

用 途：店舗＋共同住宅

床 面 積：約 400 m²

階 数：地下 1 階、地上 5 階

構造種別：鉄筋コンクリート造

所 在 地：東京都目黒区碑文谷 5 丁目 7 番 6 号

建築種別：新築

イ. グループの概要、グループ構成員の関係性

「碑文谷 5 丁目計画」の設計監理を担当する、意匠、構造、設備設計事務所が下記となり、本事業の推進の役割として 3 社が参画する。

意匠設計：久保田章敬建築研究所

構造設計：合同会社 OAKplus

設備設計：株式会社酒巻設備設計事務所

また BIM モデル事業における BIM パートナーとして下記の事務所が参画する。

BIM パートナー：峰設計株式会社

以上 4 社が連携して本事業の課題分析及び効果検証を行う。

ウ. プロジェクトの概要、本事業に関する特徴

複数の小規模設計事務所（意匠・構造・設備）により構成されるグループが、円滑な協働による設計・プレゼンテーションの品質向上や発注者及びプロジェクト関係者との円滑なコミュニケーションを築くことを目標に、グループ内での情報ミス防止のための BIM ルール化と BIM データの活用に係る課題分析、情報共有による設計の効率化と品質の向上について効果検証を行う。

② 検証対象の概要

ア. 本事業で分析・検証する業務ステージとワークフローのパターン

碑文谷 5 丁目計画の本事業として、令和 4 年 7 月から翌年 2 月まで基本設計及び実施設計の期間であり、この間を検証する業務ステージとする。

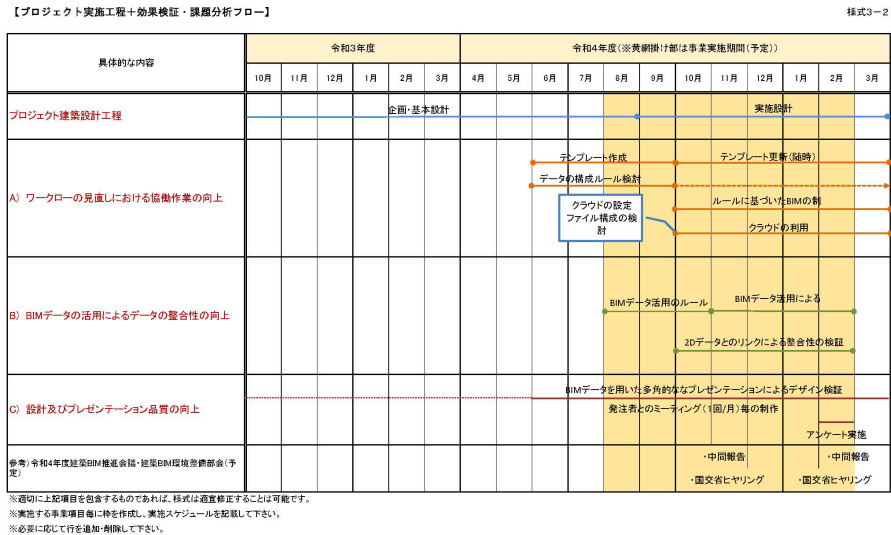
ワークフローについては以下の全体スケジュール表に記す。

イ. 分析・検証の時期

これから BIM を活用するプロジェクトとする。

ウ. プロジェクトの全体スケジュール、分析・検証のスケジュール

下記を参照とする。



エ. 分析・検証の実施体制、各プロセスでのそれぞれの役割分担

＜久保田章敬建築研究所＞

本事業の BIM 運用に関する総合マネジメントを行う。

＜合同会社 OAKplus＞

構造設計として ST-Bridge を採用して BIM との連携を行う。

＜株式会社酒巻設備設計事務所＞

設備設計として JWW を採用して BIM との連携を行う。

＜峰設計株式会社＞

BIM パートナーとして、BIM 全般に関する様々な指導や BIM 推進への有効な提案を行い、スムーズな連携業務を行う。

(2) 本事業を経て目指すもの、目的

アトリエ系設計事務所がBIM活用による協働作業を行うために必要な内容である。

- ・ BIMの価値に対する理解と運用方法の計画
- ・ BIMの費用対効果に対する経営上の利点と、現代社会における必要性への認識
- ・ BIMと2DCADの共存・連携によるプロジェクトのスムーズな推進方法を習得

(3) 建築プロジェクトへのBIMの導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討について

① 分析する課題

具体的な検証を進めるのに際して、以下の3点の課題に集約して検証を行った。

- ・ 課題A) ワークフローの見直しにおける協働作業の向上
- ・ 課題B) BIMデータの活用によるデータの整合性の向上
- ・ 課題C) 設計及びプレゼンテーション品質の向上

② 課題分析の進め方（検討の前提条件を含む）、実施方法・体制

アトリエ系設計事務所にとって、意匠事務所がBIMを導入していても、構造設計及び設備設計事務所がBIMを導入するのは決して容易ではない。なぜなら使用するCADソフトやファイル形式が異なることと、協働のために新たな環境整備に対する事務所経費の負担が大きいからである。そこで比較的容易に協働作業ができる方法について様々な検討を行った。

課題A) ワークフローの見直しにおける協働作業の向上

<課題解決の方向性>

プロジェクトチーム内のデータの構成方法についてのルール化、クラウド上のデータを一元管理する上での作業のルール化、独自のテンプレート作成について検討した。

<実施方法・体制>

フォルダー構造の設定、BIMcloud 上での一元管理、独自のテンプレートの作成を行った。

課題 B) BIM データの活用によるデータの整合性の向上

<課題解決の方向性>

統一された情報管理の精度向上によるミス防止、構造計算ソフトより抽出した STB ファイルによる意匠モデルとの整合性や各種申請に必要な計算への応用、多様なデータとのリンクの活用について検討した。

なお BIM データの書き出しによる省エネルギー計算は、検討時期を延期したため今回は対象外とした。

<実施方法・体制>

構造設計の STB ファイルによる Archicad へのデータ変換、面積計算等への応用、BIM と 2DCAD (JWW) の互換性を確認した。

課題 C) 設計及びプレゼンテーション品質の向上

<課題解決の方向性>

多様なプレゼン手法の習得による意思伝達の可能性の拡大、3D や動画を用いたデザイン検証、建築物の機能・性能・デザイン等に対する BIM によるシミュレーションの多角的な検証作業の採用について検討した。

<実施方法・体制>

BIMx による 3D のプレゼン、ShadowPlanner による日影検討、PLATEAU による町なみ検証を行った。

③ 課題分析等の結果

課題 A) ワークフローの見直しにおける協働作業の向上

<結果>

① フォルダー構造の設定

BIMcloud 上でシンプルなフォルダー構造の設定を行うことで、意匠、構造、設備のデータが集約され連携がよりスムーズになったことと、最新データをひとつにして過去のデータは全て書庫に保存することで、新旧データの混在を避けるようにできた。また BIMx による最新版のデータである BIM モデルを常にひとつに限定し共有することで、2DCAD の使用者を含めて関係者が BIM モデルの概念を体感できたことは有効だった。

問題点は基本的な操作の習得に対して個人差があり、ミスが生まれて作業が停滞することがしばしばあった。そこでマニュアル作成が重要となるが、紙面より動画によるマニュアルの方が、視覚と聴覚で体感できて習得のスピードが増すことを実感できたので、マニュアル動画を作成している BIM パートナーに依頼することがひとつの手段として有効だった。

一方独自のテンプレートの作成も重要であるが、最初から完成されたテンプレートを作成するのではなく、優先順位の高い 3~4 項目をピックアップして、レイヤーセットの整理、表現の上書きセット、モデル表示オプションの設定について事務所内で作成し実践を試みた。その結果の良否の判断には時間を要するので、テンプレートについては少しずつ作成する項目を増やし実験を行い、

バージョンアップしていくことが最良ではないかと考えた。

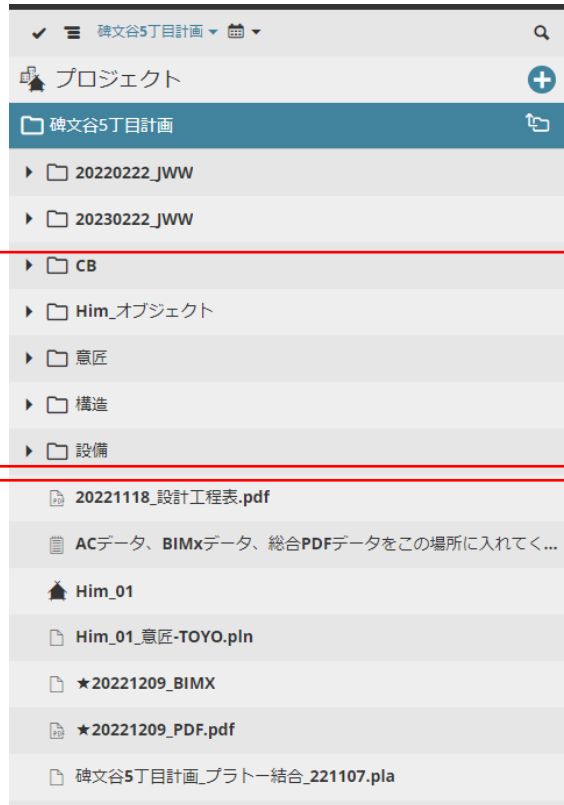
以下にフォルダー構造の設定方法と独自のテンプレートの作成について記す。

＜フォルダー構造の設定方法＞

- ・ BIMcloud 上に意匠、構造、設備のフォルダーを設置
- ・ 各最新図面を必ずトップ画面に表示し、古い図面は書庫のフォルダーに日付管理の上保存
- ・ CB（チェックバック）フォルダーの中は to 意匠、to 構造、to 設備のフォルダーがあり、例えば構造が意匠と質疑や回答をする場所として使用
- ・ Him_オブジェクトには、碑文谷 5 丁目計画のみのオブジェクトを挿入し、プロジェクト名「Him」を付けることにより、全プロジェクトのオブジェクトの中から容易な検索方法を確立。

＜独自のテンプレートの作成＞

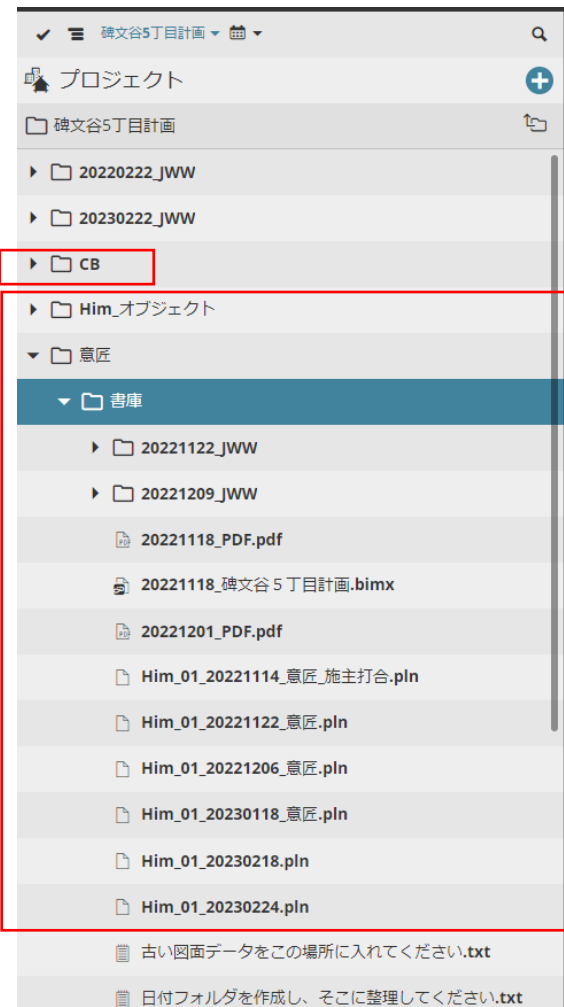
- ・ レイヤーセットの整理
原則として、設計フェーズごと（企画設計・基本設計・実施設計）のビュー設定を使用
- ・ 表現の上書きセット
- ・ モデル表示オプション



<フォルダ構造の基本>

- ・意匠、構造、設備の各フォルダ
- ・CB（チェックバック）のフォルダ
- ・Him_オブジェクトのフォルダ

- ・最新版の図面



<書庫のフォルダへの保存>

- ・意匠、構造、設備の各フォルダ内に書庫のフォルダを設置
- ・各ファイルは必ず日付管理をして保存



<CBフォルダーの設置>

- ・ To 意匠、to 構造、to 設備のフォルダーによる質疑や回答を行う場

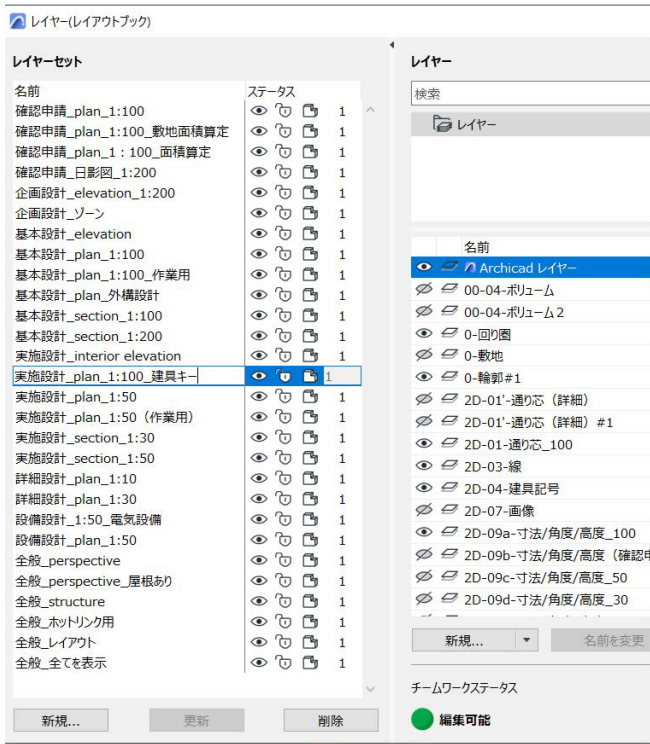


<Him_オブジェクトフォルダーの設置>

- ・ Archicad のオブジェクトを保存



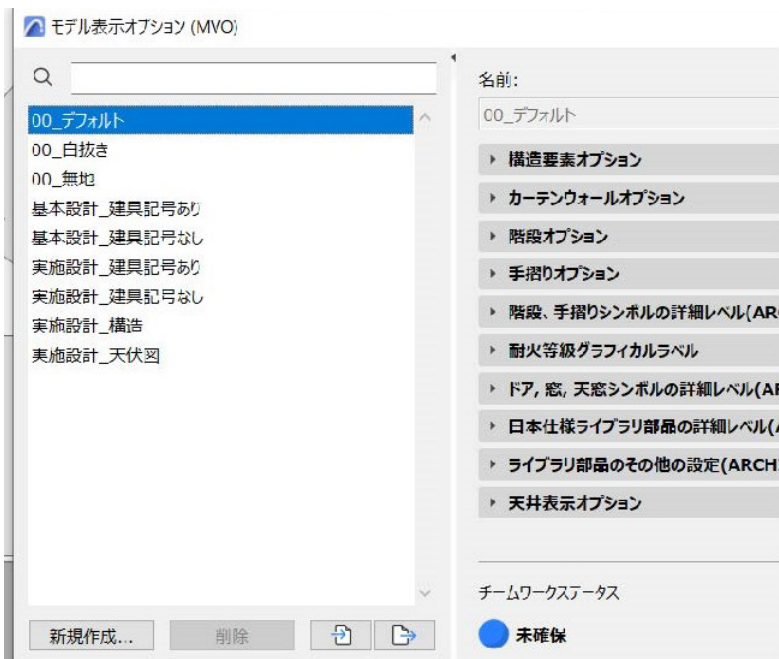
- ・ 質疑や回答が終了したら対応済みフォルダーへ移動して保存



<レイヤーセットの整理>



<表現の上書きセット>



<モデル表示オプション>

課題 B) BIM データの活用によるデータの整合性の向上

<結果>

① 構造の STB ファイルを BIM にインポート

構造による STB ファイルをホットリンクの活用によりインポートすることで、意匠と構造の整合性をチェックした。結果として整合性のチェック機能に関してはかなり効果があることが実証された。

問題点として、構造図の STB ファイルを Archicad に取り込む際に、構造モデル上で斜目の壁が Archicad 上で垂直の壁になっている部分があり、さらに細部寸法のずれが複数ありその箇所の修正に時間を要することなどが挙げられる。

また、Archicad の複合壁内で一体となって構成している構造壁と内外の仕上げ壁を分離することで、STB ファイルの構造壁を Archicad に直接取り込むことができると判明した。但しこれを実現するためには、Archicad における基本設計図面と実施設計図面との整合性を優先すると、基本設計段階から複合壁を分離する必要があり、Archicad 上の複合壁の作成がかなり複雑になり作業効率が低減するため、今後の課題として意匠と構造の互換性についてさらなる検討が必要と考えられる。

② BIM と 2DCAD の互換性

一方 BIM と 2DCAD (JWW) の互換性について検討した。なぜなら意匠事務所として複数の構造・設備設計事務所へ設計を依頼しているため、統一化を図りたいと考えたからである。協力事務所が採用している 2DCAD ソフトの多様化や協力事務所内での設定条件の差異があるので、Archicad によって協力事務所の CAD 情報の設定を整理するように検討した。

当計画では、構造・設備事務所共 2DCAD (JWW) を採用しているため、JWW で送られてくる CAD 情報を Archicad でどのように整理し統一するかについて検証を行った。

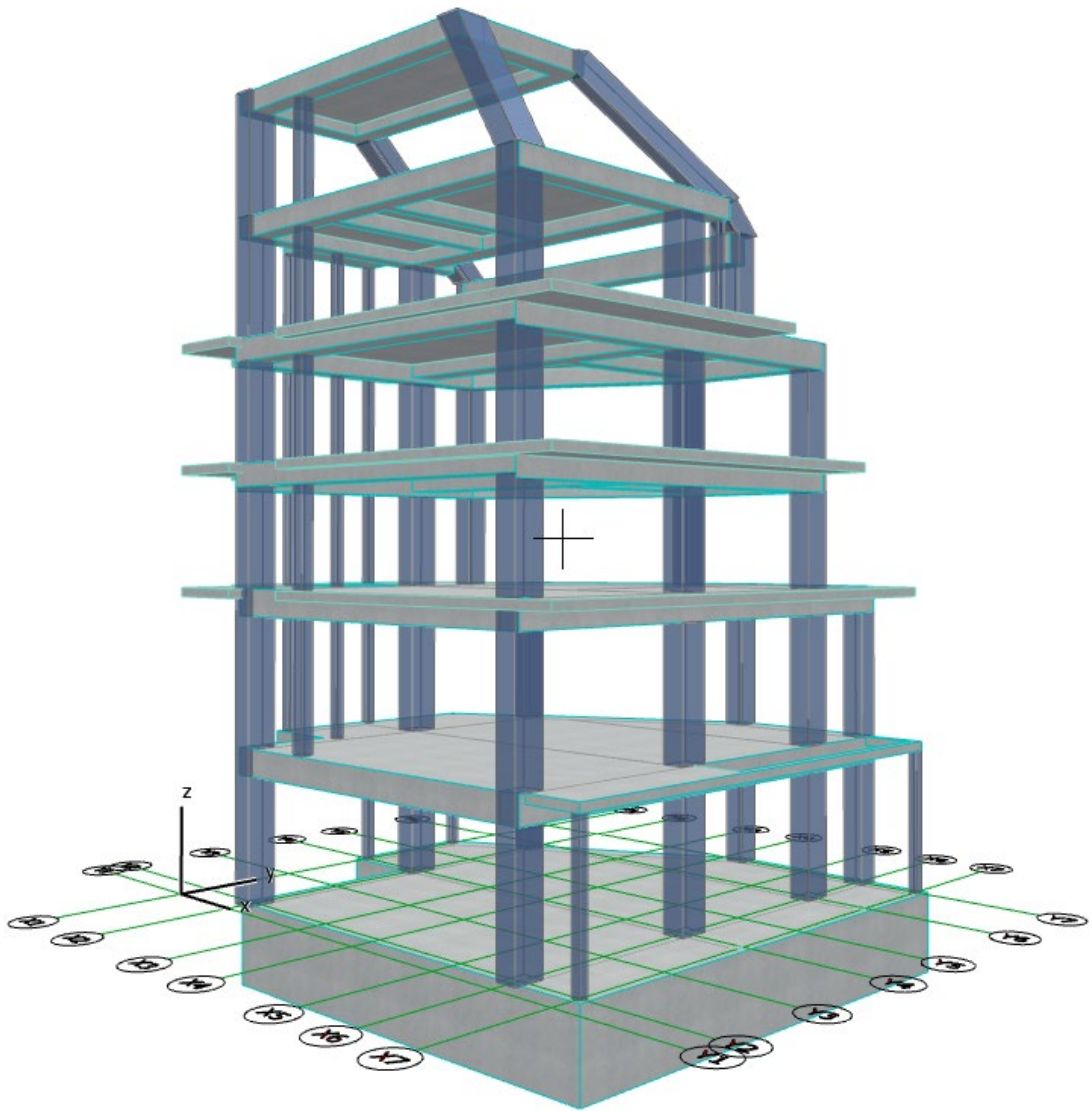
下記に Archicad による操作方法を記す。

- ・ 2DCAD データを Archicad のプロジェクト<ワークシート>へ挿入
- ・ 選択した図面の設定画面から意匠設計が**専用のペン設定**へ編集
- ・ ペン設定を行い**カスタマイズされた図面**データへの変更と保存
- ・ BIMcloud 上でファイルを**管理**することで、フォルダー内の構造・設備ファイルが**更新される**ごとに、**自動的に** 2D 図面が**更新**

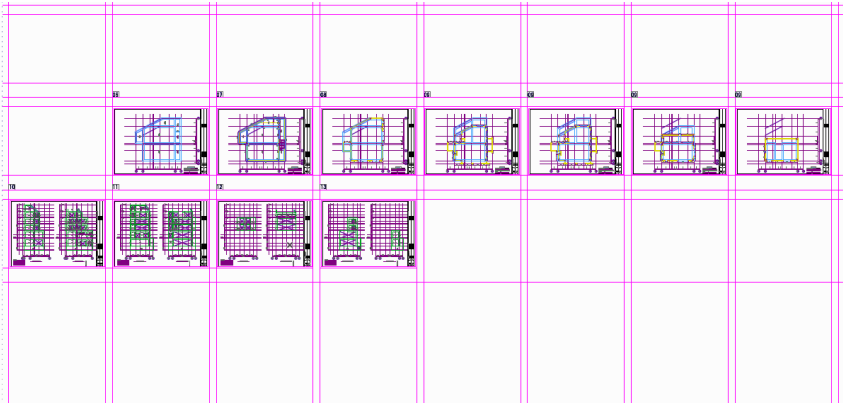
操作方法そのものは難しくないが、意匠事務所専用にカスタマイズするためには、様々な 2DCAD の情報を如何にシンプルな形式にするかが重要となる。このために、ペン設定の色は全て黒色のみに統一し、レイヤーを増やさない設定や線種は 5 種類以内に限定することを目標として試みた。しかし線種の絞り込みや変換方法の統一化が煩雑で、文字化け等の修正作業も必要なことを考慮して、さらにシンプルに活用できる設定条件の検討が今後の大きな課題である。

③ 設備設計の情報を BIM へ導入

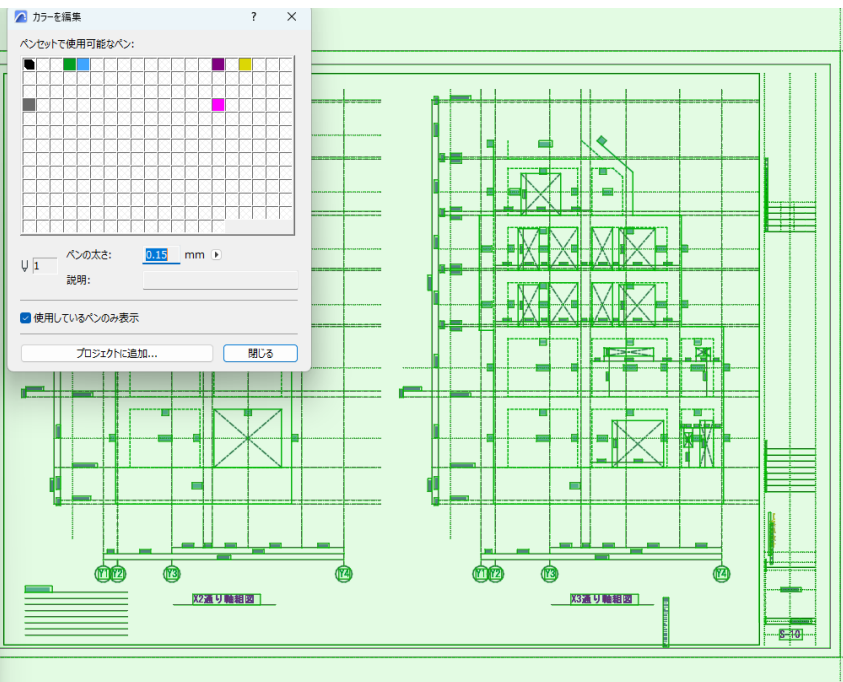
設備設計事務所は 2DCAD のみを採用しており BIM に 3D としてインポートできないため、意匠事務所としてデータを作成しながら検討を進めた。これに際して目黒区役所建築指導課とのヒヤリングで、日影規制の対象条件として、外部に露出するエアコンの室外機や雨樋も含めて全て検証要素に組み込む必要があることの指導を受けた。特にエアコンの室外機については、日影規制以外に意匠上の観点から美観に配慮して設置場所を検討する必要があり、その配置や目隠しのデザインを重視した上で検討を重ねた。これにより決定したエアコン屋外機の設置に関する 3D データのパスを掲載する。また今後、設備関係の配管等を含む室内外に関する CAD データは、意匠設計が指導することで BIM 化していく予定である。



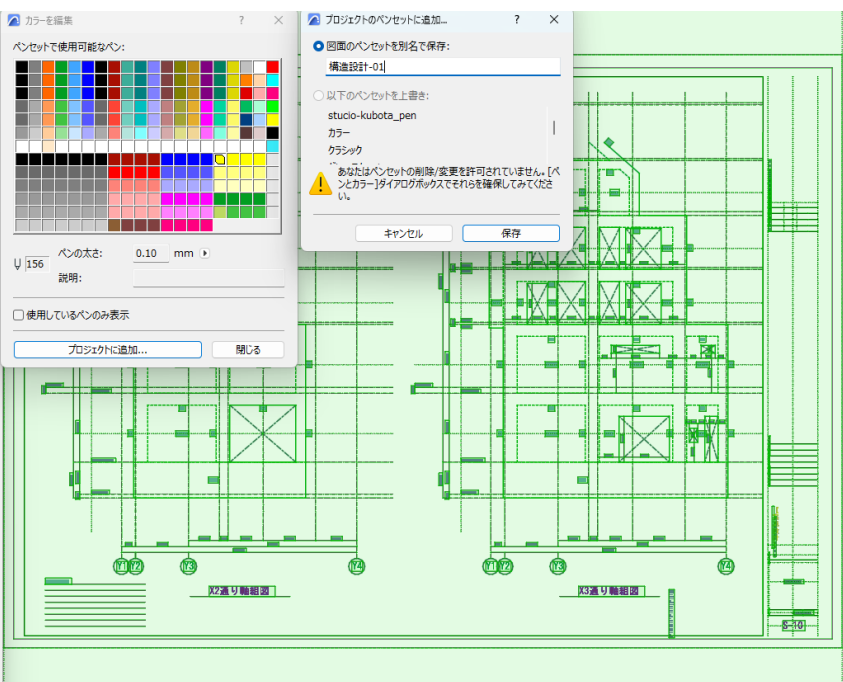
構造設計の STB ファイルによる Archicad への変換によりチェックする立体図



- ・ 2DCAD データをワークシートへ挿入

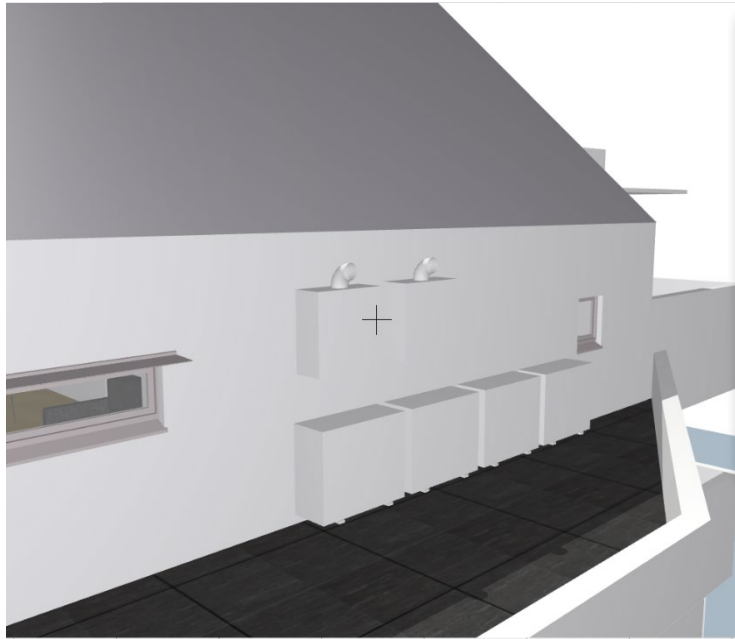


- ・ 選択した図面の設定画面から意匠事務所専用のペン設定へ編集



- ・ ペン設定を行いカスタマイズされた図面データの変更と保存

- ・ BIMcloud 上でフォルダー内の構造・設備ファイルが更新されるごとに、自動的に 2D 図面が更新



4階オーナー住宅部分のテラスに設置するエアコン室外機検討



3階共同住宅部分のテラスに設置するエアコン室外機の検討

課題 C) 設計及びプレゼンテーション品質の向上

<結果>

① BIMx の活用

BIMx により行う設計の検討作業はかなり効果があり、三次元の立体で常にチェックをしながら設計を進めていけることにより、立体で全体像を視覚的に把握できることで、問題点の確認や整合性のチェックが容易にでき、それに係る時間が大幅に削減できたのは画期的である。

今回 BIMx を初めて体験する構造及び設備設計事務所に、BIMx を活用してもらった結果、操作性が優れており立体で細部も含めてチェックできることに対して評価はかなり高かった。

一方、事業主である一般の方にとっても BIMx の評価は高く、とりわけインテリア空間の中をウォークスルーできる臨場感と、空間の認識の中で高さ方向に対する理解がしやすくなった。また PC や iPad を用いて TV の大画面で映像の説明を行い、その場で変更等について対応し確認することで、打合せ時間の削減とプロジェクトをスムーズに推進していけるようになった。

今後の課題点として、BIMx の作成に関して、意匠・構造・設備の情報をより精度の高い立体として正確なモデルを作成することが理想ではあるが、実施設計段階に入ると細部の食い違いが生じることがあったり、設計上あまり重要ではない点の調整に時間をかけ過ぎると、むしろ作業時間が増えていくことが判明した。そこで初期段階での BIM 導入に関しては、このプロジェクトにとって実施設計段階における重要なポイントを関係者全員で話し合い、共有すべき内容に絞ってモデル作成の作業に集中することが最良だと認識した。

② PLATEAU による効果的な表現

また、今回の計画地は目黒通り沿いの一画にある敷地であり、1964 年に開催の東京オリンピック以降町並みの形成が大きく変遷しており、準工業地域に該当する計画建物のファサードデザインの重要性を担った場所と認識している。かつて住居と小さな工場が共存していた地域が次第に商業性を帯びた地域となり発展している現状を踏まえ、目黒区景観条例に配慮しこの計画を考える時に、国土交通省が推奨する PLATEAU を用いた町並み検証が役立つと判断し採用してみた。町並みを俯瞰することで、デザインを考えることは魅力的であり、事業主への説明としても貢献できたのは利点である。

課題点として、町並みを検証するソフトは複数あり、現在それぞれのソフトが発展段階だと理解した上で、今後は日本各地の正確な地理情報を容易に取得できることがキーポイントだと思われる。

③ 日影図の作成

一方、日影規制に関する検討について、Archicad のアドオンソフトである ShadouPlanner を活用した日照定規によるシミュレーションはとても使いやすく、今まで JWWcad を使用していた時と比べてかなり効率が上がった。

課題点として、日影以外に天空率のアドオンソフトを Archicad へ導入できることを期待したい。

④ 事業主からのアンケート回答

最後に、今回の事業主からのアンケート回答を掲載する。

20 年ほど前に同じ事業主からのご依頼で、賃貸マンションの設計監理を行った。その時は JWWCAD と模型によるプレゼンだったので、今回の BIM によるプレゼンと比較しながらアンケートに答えて頂けるようお願いしました。



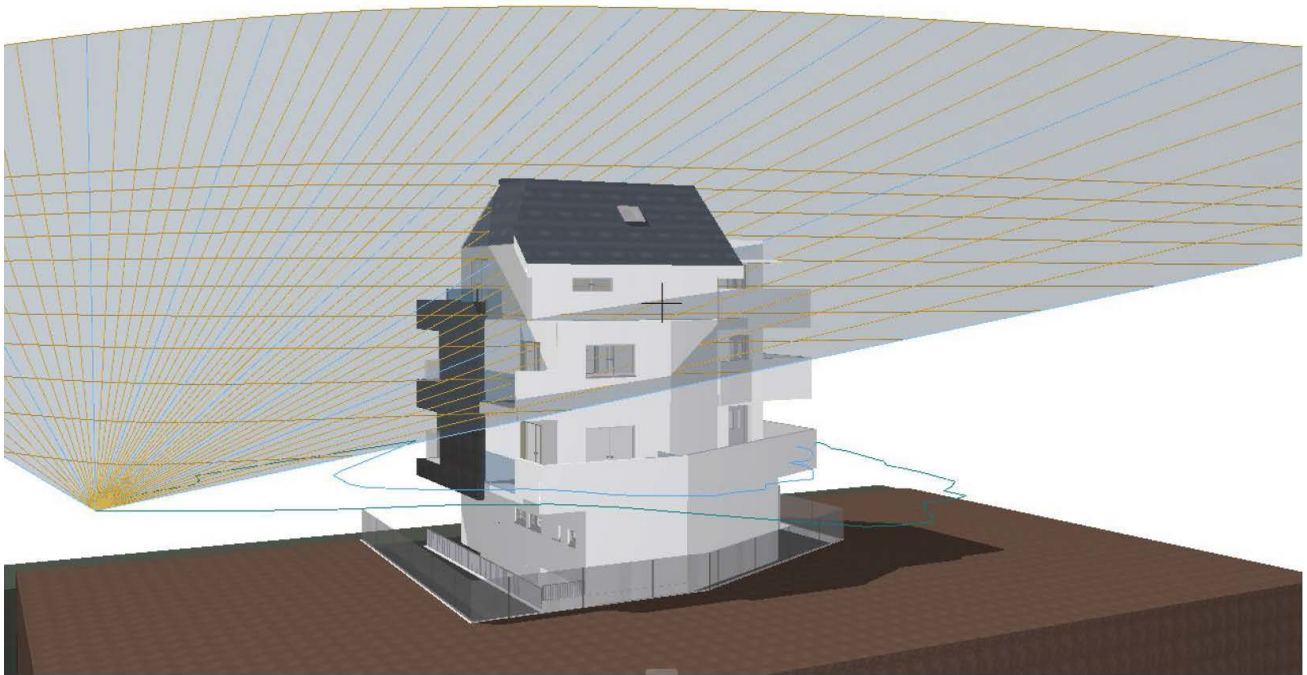
東南方向の外観パース



目黒通り沿いから見た歩道からの外観



PLATEAUにより町並みを俯瞰



ShadowPlanner による日影図のシミュレーション

お施主様満足度調査アンケート

■この度は、設計業務を依頼いただきましてありがとうございました。今後の品質改善などに向けまして、以下のアンケートにご協力いただけますと幸いです。

アンケート内容		改善の余地あり ← → 大変満足										コメント (任意)	
番号	今回の設計業務につきまして、以下の内容はいかがでしたでしょうか？	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	担当者の知識面はいかがでしたでしょうか？									<input type="radio"/>			
2	担当者の技術面はいかがでしたでしょうか？								<input type="radio"/>				
3	担当者は、積極的な提案をしてくれましたか？								<input type="radio"/>				平面図・立面図だけよりは、
4	打合せ時のコミュニケーションはスムーズでしたでしょうか？									<input type="radio"/>			本当に解りやすい。
5	設計に関する説明は理解しやすかったですでしょうか？									<input type="radio"/>			
6	法規に関する説明は理解しやすかったですでしょうか？								<input type="radio"/>				法的な事も、理解しやすい。
7	構造に関する説明は理解しやすかったですでしょうか？								<input type="radio"/>				
8	設備に関する説明は理解しやすかったですでしょうか？									<input type="radio"/>			特に設備は立体的でイメージしやすい。
9	お施主様の要望はうまく伝えられましたでしょうか？									<input type="radio"/>			
10	期待以上の設計が得られましたでしょうか？								<input type="radio"/>				

アンケート内容		減少 (%) ← → 向上 (%)										コメント (任意)	
番号	BIMを用いる前と比べて、以下の項目はどのように変化しましたか？	100	75	50	25	0	25	50	75	100	100+		
1	担当者の知識面はどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
2	担当者の技術面はどのように変化しましたか？							<input type="radio"/>					
3	担当者は、積極的な提案はどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
4	打合せ時のコミュニケーションはどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
5	設計に関する説明はどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
6	法規に関する説明はどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
7	構造に関する説明はどのように変化しましたか？									<input type="radio"/>			
8	設備に関する説明はどのように変化しましたか？								<input type="radio"/>				
9	お施主様の要望伝達はどのように変化しましたか？									<input type="radio"/>			
10	設計クオリティはどのように変化しましたか？									<input type="radio"/>			

その他コメントや感想などございましたら、以下に記載ください。

<p>もっと以前からの仕組みがあれば、もっと時間も短縮して打合せ出来るように思います。 我々は素人なので理解しやすいし、女性などはもっと理解しやすいと思います。</p>	<p>富山県高岡市本丸町13番6号 本丸産業株式会社 代表取締役 釣谷広巳</p>
--	---

(4) (3)の検討を通じた「BIMの活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討について

① 検証する効果、目標

- ・ BIMを推進するためのマニュアル動画の作成や意匠事務所専用のマニュアル資料の作成により、BIMの習得を促進する効果を検証し改善していく。
- ・ BIMcloud上での一元管理によって、作業効率の向上とミス防止に役立つ仕組みを構築し、複数のメンバーがデータをスムーズに共有できる環境の整備を目標とする。

② 効果検証等の進め方（検証前提条件等を含む）、実施方法・体制

- ・ マニュアル動画についてはBIMパートナーに作成してもらい、作成に当たってわかりやすさに重点をおくことと、30分以内の時間制限を設けることで、動画再生がしやすいリピート性に優れたものとする。
- ・ BIMcloudを有効に活用するために、フォルダー構造の適切な設定とBIMcloud上でBIMxの多様な使い方を習得し実践する。

③ 効果検証等の結果

- ・ マニュアル動画の作成は視覚と聴覚により体験できることと、動画の再生はとても簡単であり場所や時間を問わず何度も確認できるので、習得能力の向上に大きな効果があると認識できた。また動画の利用は世界中のあらゆるジャンルで加速的に広がっており、誰でも作成して使える簡単な道具なので、今回は検証できなかったが、今後は各自がコミュニケーションツールとして有効活用することで、BIMに採用し広げていくことを期待している。
- ・ BIMに関するルール化を推進するためには、動画以外にPDF等によりまとめた意匠事務所専用のマニュアル作成は重要であり、過去に収集したBIMに関する資料を含めてさらに資料は増加し、情報がより豊富になったことは効果があった。但しそれらの資料の整理方法はかなり時間が必要で今回は検討できなかったため、今後誰もが使いやすいまとめ方について話し合いマニュアル作成に向けて実現していきたい。
- ・ BIMcloud上での一元管理による効率の向上やミス防止に役立つことを体験することができた。一方異なる視点から、複数のアトリエ事務所が参画するひとつのチームとしてプロジェクトは推進できたが、将来的にはBIMcloud上で複数のアトリエ系事務所が一体となってチームを作り、BIMを共有して国際コンペに挑戦するくらいのを目標にしていきたい。

(5) 中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案

① 導入・活用ロードマップ素案の対象

アトリエ系設計事務所の場合、3DCAD によるデザイン検討という大きなメリットにより意匠設計の多くは、S0～S7 に渡って Archicad をはじめとした 3DCAD による設計にシフトしつつある。しかしながら、構造設計と設備設計は業務の多忙さや 3DCAD の導入費用などにより、3DCAD へのシフトが遅れている現状がある。

そこで、今回の設定は意匠設計の習得性が高く、構造設計と設備設計について導入を検討する過程とした。また、構造設計と設備設計が 2DCAD を使用している場合、習得に時間がかかることから、図面の納品日などを考慮すると何件かに渡って段階的に 3DCAD へと移行するのが望ましい。1 件目で S0～7 までの過程を通して BIMx を活用することにより「BIM と何か」体験し、2 件目の物件で構造モデルや設備モデルの構築に移行する形を取ることができて、設計者のストレスを軽減する結果になると考える。

<グループ構成>

グループ	3Dcad 習熟レベル	1 件目目標	2 件目目標
意匠設計チーム	実施設計がスムーズにできるレベル	ルール化の設定 (テンプレート作成等) STB との整合性チェック 2D 図面との連携による整合性チェック	データのプロパティの管理等、ライフサイクル BIM を見据えたデータ構築
構造設計チーム	構造計算ソフト 伏図等図面は 2DCAD を使用	構造計算ソフト上のモデルの活用 (STB) BIMx の活用 2D での図面作成	3DCAD の導入 3DCAD による図面作成
設備設計チーム	2DCAD を使用	部分的に BIM パートナー又は意匠設計が詳細検討 2D での図面作成	3DCAD の導入 3D モデルへの移行
BIM パートナー	BIM に対する豊富な情報量 技術指導が可能なレベル	動画等による BIM の技術指導・普及 Cloud によるデータ共有や ファイル管理	構造設計・設備設計の 3DCAD の導入支援

② 意匠・構造・設備設計のグループ（協働）を想定した導入・活用ロードマップ構成

< 1 件目 >

今回の碑文谷5丁目プロジェクトで試行した手法

	スタート	基本構想・設計 S0~2	実施設計 S3~4	現場監理 S5~7
意匠設計 チーム	BIMの普及 ・過去のBIM事例の共有 ・構造・設備チームとBIM推進について契約	BIMによるモデリング BIMxにより計画の全体像の把握	BIMによるモデリング・ 図面作成・プレゼン	・詳細図のBIMでの検討 ・BIMxを活用した現場監理
構造設計 チーム	BIMxの体験	BIMxによる計画の検討	STBファイルの変換	施工図での試行 部分詳細の検討
設備設計 チーム	BIMxの体験		2Dでの図面作成	
BIM パートナー	・動画サイトの共有など具体的な取組みの共有 ・構造・設備を入れた過去事例の共有	・Cloudの設定 ・BIMxのインストールなど具体的な操作の教示	・意匠設計に対する技術指導	施工会社への普及

< 2 件目 >

今後のプロジェクトで目標とする手法

	スタート	基本構想・設計 S0~2	実施設計 S3~4	現場監理 S5~7
意匠設計 チーム	<p>BIMの普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BIM マニュアルの共有 ・テンプレートの共有 	<p>BIMによるモデリング</p> <p>BIMxにより計画の全体像の把握</p>	<p>BIMによるモデリング・図面作成・プレゼン</p>	<p>・施工 BIM の作成</p>
構造設計 チーム	<p>・BIM 導入環境の整備</p> <p>・BIM での設計契約</p>	<p>・BIMx による計画の検討</p> <p>・3DCAD の習得</p>	<p>・BIMCloud 上でチームワーク機能による協働作業</p> <p>・干渉チェック</p>	<p>STB</p> <p>ライフサイクル BIM を見据えたデータ構築</p>
設備設計 チーム				
BIM パートナー	<p>導入サポート・支援</p>			

※今回のモデル事業では 1 件目をトライしたものである。

(6) まとめ、BIM 活用に向けた今後の課題

① グループとして今後さらに検討・解決すべき課題

今回は BIM 導入への第 1 歩として構造・設備設計図面は 2D で作成し、3D 意匠図とリンクにより整合性チェックをするという形になったが、もちろん最終的には構造・設備設計図面も 3D へ移行する事が私たちチームの最終目標である。

そのための根本的な課題を上げる。

・費用面の課題

例えば Archicad の場合 1 ライセンスあたり 98 万円、Revit はさらに高額でアトリエ系設計事務所での導入は慎重にならざるを得ない。そのために、今回の Team Himonya での取り組みを通じて BIM の理解を広めたことはとても意義深く、またこのような取り組みを継続することによって BIM の普及を推進していくことにより、BIM の仲間を増やしていくことに繋がると考える。

・技術の習得の課題

今回定期的な講習・勉強会・動画を共有などにより意匠設計においても BIM 技術の向上を図ることができた。

しかしながら、設計者の意識については個人差があり、新規の導入を勧めた際に慣れ親しんだ手法を手放すことによる不安を持つ設計者もいる。

協働事務所が新規に BIM を導入した際のサポートは必須であり、(5) で提示したロードマップにあるように、段階的にストレスなく BIM に移行できるような環境づくりに取り組んで行く必要がある。

・協働するための環境整備

今後上記イ・ロを克服して協働事務所に BIM を普及していくためには、意匠設計が率先して課題 A・B・C を継続して実行・更新し、協働事務所にマニュアル・テンプレートの提供をするなど必要がある。できれば、意匠設計で BIM マネージャーも育成する他、月 1 回程度 BIM に特化したミーティングにより環境整備を向上する事も効果的である。

・他のアトリエ系設計事務所との協働によるコンペの可能性の検討

アトリエ系設計事務所では大規模な公共建築物のコンペについて、費用面・経験値の制限により参加できる可能性が限られる。今後 BIM Cloud やチームワーク機能により協働の活動の幅を広げていき、経験値やマンパワーの分散による費用面での負担の軽減を検討する。

・施工段階での BIM の導入

アトリエ系設計事務所が設計する小規模な住宅などの施工は、小規模の工務店に頼ることが多い。そこにも BIM を普及するためには、構造・設備設計に対するアプローチと同じ手法による普及活動が有効だと考える

② 建築 BIM 推進会議や関係部会・関係団体等に検討して欲しい課題

・データの種類の統一

今回 STB ファイルの変換により整合性チェックを試みる事ができた。これは今回の構造が RC ラーメン構造であったことと、構造モデルの検証に SEIN la Premium を使用しておりアドインソフトを導入することによって STB への変換が可能になったことによる。

しかしながら、**木造の場合**は STB ファイルへの変換ができるソフトはまだ少ない。

将来的にプレカットまでワンストップのデータ構築を考えると、木造在来での構造計算モデルからの BIM 構築への整備は急がれると考える。

日本において構造計算ソフトは多種多様にあるが、そのどのソフトからも STB が変換できるように推奨することを検討して頂きたい。

・PLATEAU による検証

今回、PLATEAU による検証を行った。しかしながら、ダウンロードしたデータの変換の際に外部のソフトの表示が英語であるなどの理由から変換が困難で、結果的に Rhinoceros を介して変換することにより、Archicad で使用が可能になった。アトリエ系設計事務所では Rhinoceros と Archicad 両方を所有している事務所は少ない事から、Archicad などの建築系ソフトに直接取り込めるデータで配信することを検討されたい。

③ 今後のガイドライン見直しに向けた具体的な提言

1-6-1. BIM 活用の現状 - プロセスごとの個別 BIM 活用

BIM 導入後の推進には下記のフェーズがあげられる。

1. 意匠設計、構造設計、設備設計との連携
2. 設計と施工の連携
3. ライフサイクルの管理

ここで、1) が採用され推進されない限り、2) 及び 3) には至らない。

したがって、如何に多くのアトリエ設計事務所が BIM を導入できるのかが重要な課題であり、私たちのチームとしてそのために導入して展開しやすい方法について検証してきた。

BIM を導入してチームとして活用するためには、BIM 用の CAD ソフトの購入、この CAD ソフトに対応したスペックを持つ PC の購入、協働作業に必須となるクラウドの導入とそれらに伴う維持費に対する初期費用は高額である。したがって、これらの費用について大きな補助金制度の導入を促進してもらいたい。

また BIM を習得するために、無償の講義セミナーを全国で展開する。

さらに、BIM を推奨するのではなくて義務化するために、今後一級建築士試験の制度に取り入れて資格取得の条件とすることも検討していきたい。

1-6-4. 発注者、所有者などにとっての BIM 活用

今回のモデル事業において、発注者に対し BIM モデルを用いたプレゼンテーション、BIM モデル事業の説明などを通して、BIM に対する理解を得ることができました。さらにエレベータの監視システムの一元化など一歩進んだ話も進み、今後 BIM モデルとの連携も模索していくように考えている。

しかしながら、アトリエ系設計事務所への発注者の多くは民間の一般の方であり、3-1-3 で述べられているような EIR を発注者側で作成するのは難しい状況である。従って、EIR の標準仕様を分かりやすく発注者に提供するフォーマットの提供を、今後検討する必要があると考えられる。また、発注者の年齢層や IT に対する認識についても幅が広いことから、数多くの BIM 情報の中で一般の人に分かりやすく情報を提供するアプリケーション等の開発が今後求められる。

3-1-4. 適切な契約の必要性

アトリエ系の意匠設計事務所は各々事務所独自の図面作成方法を事務所毎に確立している場合が多く、当事務所も BIM を図面化した際の表示方法にこだわりを持っている事務所の一つである。従って、テンプレートの事務所仕様へのカスタマイズについては、BIM 以外の建築の知識も求められる。

今回 BIM パートナーとの協働を試みたが、適切な役割分担と作業を検討した上で契約をする必要があると考えている。また、BIM 需要の増加に伴い技術料が高騰している現状を鑑みて、価格の標準化についても検討する必要がある。

建築設計事務所の業務報酬算定として「建築士事務所の業務報酬基準」を採用している事務所は多いと思われ、私の事務所でもこの報酬基準により資料を作成し、事業主にご説明を差し上げご理解を頂いた上で設計監理契約を結んできている。

人件費計算については、建築士の実績に基づく報酬額及び建築用途と床面積による必要な作業時間に対して算出できる。またこの人件費に対して要する経費さらに技術料を加味して業務報酬が算出される仕組みとなっている。このように公的機関から提供される報酬基準を用いた説明は一般の事業主にかなり説得力があり、適切な設計監理契約を締結できる有効なマニュアルだと私は実感している。

そこで、BIM による業務内容と報酬算定の基準を公的機関にて設定してもらいたい。勿論各設計事務所や各プロジェクトの実情に応じて多様な設定方法があるので、あくまでもひとつの

基準が良いと考えている。この基準に基づきどのように調整していくかは、各設計事務所に委ねられると思っている。

重要なことは公的機関による基準があることによる信頼性と、通常的设计監理報酬だけでなく BIM を採用して建築設計を行うことに対する新たな報酬を、社会的に認知してもらい確保できるようにすることが目的である。

3-2-1. 円滑かつ迅速な協働を実現するために

協働で作業を進める場合に、スタッフや事務所によって技術力のレベルに差が生じる。

BIM データの構築にはある程度の技術力が必要とされ、技術の習得には時間とコストがかかり、アトリエ事務所にとっての負担は決して小さいものではない。

協働するもの同志で技術レベルに差がある場合の件費のガイドライン、技術力レベルに対応したワークフローも検討する必要がある。

協働作業は意匠設計事務所によるプロジェクトについて、構造や設備設計との協働だけでなく、複数の意匠設計事務所が集まって BIM による協働を行うことができる。例えば大規模な建築コンペについて、アトリエ事務所による経験不足という憶測だけで参加できない条件が多い現状に対して、BIM を採用した複数のアトリエ事務所で作成された設計チームに対して、参加可能な公共建築コンペを開催することで、アトリエ事務所の BIM 導入が増加することと創造力豊かな提案の可能性が広がり、社会的に優れた建築の創出に大きく貢献することが期待される。

3-6. 今後の課題検討

●著作権について

BIM データやテンプレートには事業者がコツコツと長年に渡って積み上げてきたノウハウが詰まっており、それには非常に多くのコスト・労力が掛かっている。クラウド上で共有するプロジェクトを協働することによってそのノウハウが流出することも考えられる。

プロジェクトデータや図面はもちろん、テンプレートの著作権についても設計事務所に帰するという事を明確化し、業界全体での標準化を確立する必要があると考えている。

また、テンプレートが売買されるケースもあるので、その際に適正価格の検討なども著作権とともに検討する必要があると考えている。