

効果的な合意形成を目指して ～BIM活用の検証と営繕事業の円滑化～

小野塚 裕・内藤 善一

関東地方整備局 営繕部 整備課 (〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

現在、建設業における生産性向上のひとつとしてBIM/CIMを導入した業務の効率化を図る取組みが推進されている。建築設計・施工時のBIM活用については、情報の明快さや変更のしやすさ等からその必要性が語られることはあるが、合意形成や調整を担う私たち発注者の業務に対して、どのような効果があるのかが語られることは少ない。本稿では、BIMを活用した横浜法務総合庁舎の設計業務をモデルとし、設計時の合意形成の取組みについて、関係者へのアンケートとヒアリングを通じて効果の検証を行い、それが営繕事業の発注者としての観点からどのように効果的であったのかを考察するものである。

キーワード 合意形成、業務の円滑化、効果検証、アンケート、BIM、VR、景観協議

1. 発注者としてのBIM活用

営繕事業における各関係機関との従来の協議及び合意形成では、平面的な図面を用いて説明が一般的に行われている。その説明資料は二次元の平面図を、説明を受ける側が、三次元の空間としてイメージする必要があるが、すべての人が即座に同じイメージを共有することが難しい側面がある。現在、国土交通省で推進されているBIM/CIMは、制作物を三次元で捉えることが可能であり、効果的な説明資料としての可能性を持っていると考える。そこで、設計段階における配慮事項の多い横浜法務総合庁舎の設計業務を対象にBIMを効果的に活用し、業務の円滑化を試みると同時に、合意形成や調整を担う発注者としての観点から、どのように効果的であったのかの検証・考察を行った。



図-1 横浜法務総合庁舎 CGパース

計画概要	
工事場所	神奈川県横浜市中区日本大通9
敷地面積	2,236.37 m ²
規模	地下1階/地上10階建て 延べ面積 17,731 m ²
構造	鉄骨造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）
工期	2026年11月～2030年10月

(1) 複数の景観規制が重なる敷地

横浜市では、より質の高い景観を形成していくための独自のビジョンをもっており、「都市景観協議地区」の指定や、市と事業者による協議を義務づけている。横浜法務総合庁舎の敷地は、関内地区都市景観協議地区に指定され「見通し景観・眺望景観」「歴史的界限形成エリア」「景観重要道路」等様々な景観規制が重なり、協議が難航することが予想された。

(2) 施設の業務特性に配慮した建築計画

本庁舎は、横浜地方検察庁と関東公安調査局（以下「入居官署」という。）の入居が計画されている。一般来庁者が訪れる施設でありながら、被疑者の動線や同行室、資料の保管など秘匿性の高い特殊な機能が必要であり、それらに応じた形態と運用方法が求められる施設である。また、庁舎を計画していく段階で入居官署が各関係機関へ確認を取ることが予想され、これらの情報を正確に伝達し、合意形成を図っていく必要があった。

2. 本業務の概要と課題

横浜法務総合庁舎は、日本初の西洋式街路とされている日本大通り沿いと本町通りの角地に敷地をもち、横浜地方検察庁の移転と老朽化に伴う庁舎建替えを合わせて計画された、地上10階建て、延べ面積17,731m²の新築の庁舎である。（図-1）2022年から2025年に設計、工事完成は2031年の予定であり、施設整備から庁舎を実際に運用するまでに長い時間を要する営繕事業である。

設計段階から各関係機関との協議が必要な他、敷地周囲は、横浜地方裁判所、横浜市開港記念館（通称Jack）及び神奈川県庁（通称King）に囲まれ、景観規制の厳しい横浜市の中でも特に景観に対して配慮が必要な場所である。

3. 効果的な合意形成に向けた試み

営繕事業では、3,000㎡以上の新築の設計業務に、BIM活用の項目や対象を指定する発注要件であるEIR（Employer's Information Requirements）を適用し、BIMの活用を推進している。本業務は関東地方整備局営繕部で初のEIR適用業務であり、これらを活用して「協議の期間短縮」「正確な意図伝達による施設整備の質の向上」を目的とした取組みを実施した。横浜市との景観協議に対しては敷地周辺の点群データを収集し、ウォークスルー動画を作成、入居官署に対してはVR（Virtual Reality）を使用して主要動線等の確認を行った。

(1) 景観規制の課題：点群データとBIMモデルの合成によるウォークスルー動画

入居官署への説明や横浜市との景観協議では、BIMモデルから作成したパース写真に加え、町並みや歴史的建造物との調和を確認するためにウォークスルー動画を作成し、説明を行った。作成にあたって、建物高さや開口、植栽等、対象建築と周りとの関係を正しく計測するため、3Dレーザースキャンで近隣点群データを収集し、BIMモデルと合成することで動画を作成した。（図-2）（図-3）ウォークスルー動画を作成することで、図面や模型のような俯瞰した確認方法とは異なる、より実際に周辺を歩く人の視点と近い環境で景観を共有することができた。これにより契約当初、5ヶ月の予定としていた横浜市の景観協議の期間を3.5ヶ月で完了することができ、約1.5ヶ月の期間をその他の業務に充てることができた。また、「見通し景観・眺望景観」の配慮事項としてある、横浜港大さん橋からの見え方についても、敷地から800mという広域の建物データを収集し、遠景と近景のそれぞれから、歴史建築物の周辺の環境を含む景観への影響も確認することができた。（図-4）

従来の作成方法で同様の範囲を同等の品質でモデルを作成することと比較し、点群データを用いた景観の作成は、作成時間の短縮やデータの軽量化、解像度の高さという点の他に、合意形成の円滑化でも非常に効果的な働きがあった。



図-2 3Dレーザースキャンデータ収集

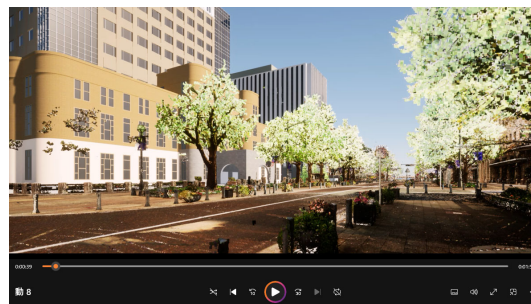


図-3 BIMモデルを合成したウォークスルー動画



図-4 関内地区における「見通し景観・眺望景観」
横浜港大さん橋等からの景観計画

(2) 施設特性の課題：入居官署に向けたVR体験の実施

VRとは仮想現実のことを指し、専用ゴーグルで視界を覆い360°の映像を映し出すことで、実際にその空間にいるような感覚を得られる技術である。

本業務では、入居官署との協議を目的として、エントランスホール、エレベーターまでの動線、大会議室といった一般来庁者が利用する場所に加え、被疑者の動線等、官署固有のモデルも作成し、視線や場面に齟齬がないよう確認と説明を行った。

VRを用いて、モデル内を移動することで完成後の空間のイメージを共有するとともに、ベンチや掲示板等、図面では表しきれない要素を同時に確認することができた。

4. 入居官署に向けたアンケートによる検証

合意形成を行う入居官署の目線にて、本業務におけるBIMを用いた説明の有用性や、今後のBIM活用への要望等を確認するため、「BIM活用に関するアンケート調査」を実施した。入居官署である横浜地方検察庁2部署、関東公安調査局2部署を対象に実施し、本設計業務で取り組んだ、a)「景観シミュレーション動画とVR体験」に対しての効果、b)「今後BIMを活用してイメージ共有したい箇所」、c)「BIM活用において今後期待するもの」の3つを記述形式で回答いただいた。

また、アンケートの回答を元に、要望をさらに設計に反映させ、協議を繰り返すことで施設整備の質の向上を図った。以下の項目に回答と考察をまとめる。（図-5）

a) 「景観シミュレーション動画とVR体験」 ・職員の新庁舎に対する興味や期待感を持ってもらう上で有意義だった。 ・図面で個々にイメージするより、画像を全員で共有できたので効果的であった。
b) 「BIMを活用してイメージ共有したい箇所」 ・エントランス前外構、大会議室（9階）、事務室、便所、給湯室、倉庫 ・E Vホールから被疑者待合室及び被害者待合室への誘導動線（運用の動線） ・正面玄関から受付及び、各階への動線（来庁者の動線）
c) 「BIM活用において期待するもの」 ・職員が共有できるデータがあると興味をもってもらえる機会が増える ・データを自由に動かすことができること。

図-5 「BIM活用に関するアンケート調査」の回答例

(1) 「回答と考察」

a) 「景観シミュレーション動画とVR体験」

「景観シミュレーション動画とVR体験」に対する回答では、空間が二次元よりも想像しやすかったという回答に加え、関係機関との説明する際に有用であったことや、職員の新庁舎に対する興味や期待感を持ってもらう上でも、有意義だったという回答が挙げられた。発注者と入居官署間の説明だけでなく、組織内での間接的な意図形成の円滑化にも寄与していることが分かった。

(図-6)



図-6 VRを用いた検討箇所の説明

b) 「BIMを活用してイメージ共有したい箇所」

「今後BIMを活用してイメージ共有したい箇所」に対する回答では、当時、協議中であった「エントランスからEVホールまでの動線」が多く挙げられた。

アンケートの回答を受けてモデルを作成し、協議を繰り返したところ、「通路が一直線であると秘匿性を保てないのではないか」など二次元では確認することのできない視点から、様々な意見が挙げられ、協議を繰り返した結果、目隠し壁を追加する対応を行い、動線を明確に分けることができた。（図-7）フィードバックを含めた協議を重ねたことで、受注者の設計意図と入居官署の要望の双方を尊重しながら施設整備の質の向上に寄与することができた。

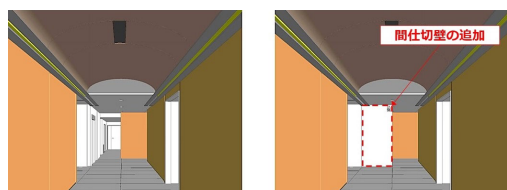


図-7 協議による目隠し壁の設置（左）検討前（右）検討後

c) 「BIM活用において期待するもの」

「BIM活用において今後期待するもの」に対する回答では、庁舎が完成するまでの整備期間中の関係者のモチベーションの維持・意図伝達等、a)で考察した組織内での間接的な意図伝達への需要の他に、「データを自由に動かしてみたい」「職員等に対して共有できるデータが欲しい」等、データを入居官署の組織内部の協議や報告で使いたいという意見が5割を占めていた。回答を受けて、二次元バーコードで読み込むと誰でもモデルを視聴できるような仕組みを取り入れ、入居官署の組織内で施設の外観や内観のモデルを見ることができるよう展開も行った。

5. 受注者に向けたヒアリングによる検証

BIMを活用した設計業務に関して、受注者へのヒアリングも行った。横浜市や入居官署をはじめとした各関係機関との協議が予定より早く終わられたことに加え、社内での協議や検討もスムーズになったとの意見があった。また、3DスキャンやBIMを使用したことで、3Dプリンターを活用することができたため、模型を手で作成していた従来の方法に比べ、大幅な時間短縮と質の向上につながったと伺った。（図-8）

その一方で、入居官署から要望された、追加のBIMモデルの作成や、細かい修正への負担も挙げられた。BIMはあらゆるスケールのものをひとつの空間に作ることができるのがメリットだが、全てを同じ精度で作っていても、その分の時間と労力がかかってしまう。特に本業務では横浜市全体の広域モデルから庁舎内の内装まで、様々な視点での検討が必要であったため、モデルを作り込む精度がそれぞれで異なっていた。このため、「この場所はより詳細な部分まで再現して欲しい」という入居官署と受注者の重要箇所の認識の違いによる追加の要望が挙げられたと考えられる。



図-8 3Dプリンターで作成した模型

6. 今後のBIM活用に向けて

(1) 発注者として出来ること

横浜市との合意形成に加え、入居官署の施設整備に対する意見を効果的に引き出すことができたBIMやVRの活用は施設整備の質の向上において、非常に有用であった。

しかし、被疑者の動線の動画を作成した際に、セキュリティを区分けする建具を表現しておらず、入居官署から表現して欲しいとの指摘が挙げられた。BIMモデルを作成した受注者にとっては作り込む必要がないと判断した部分でも、入居官署にとっては運用上、非常に重要かつ詳細な確認が必要な部分であったりと、異なる立場による必要性がミスマッチしていることが判明し、良い教訓となった。

このような事象に対して、BIMの活用範囲を指定する発注要件であるEIRの内容をより詳細にする必要があると考える。現在のEIRの項目は、「外観及び内観の提示」等、標準的な表現にとどまっていることに加え、受注者が活用範囲を提示するため、受注者だけでは把握することが難しい施設固有の用途や運用に応じた、柔軟な提案を引き出しにくい状況である。そこで、官庁施設整備のノウハウがある私たち発注者が、詳細に作成する箇所を施設の用途や規模ごとに定めたり、発注前の現地調査のタイミングで施設管理者にアンケートやヒアリングを行い、効果的な箇所を発注条件に定めたりすることで、受注者と入居官署のミスマッチをなくすることができるのではないかと考える。また、今後の設計業務を受注する受注者は、技術力や施設に対するノウハウが一律ではないことも予想されるため、重要な検討事項を見逃さないためにも、発注者側がある程度のBIM活用範囲を指定し、効果的な活用範囲を揃えていくことで、これから普及していただく他のBIMを活用した営繕事業の一定以上の品質の確保が可能になると考える。（図-9）

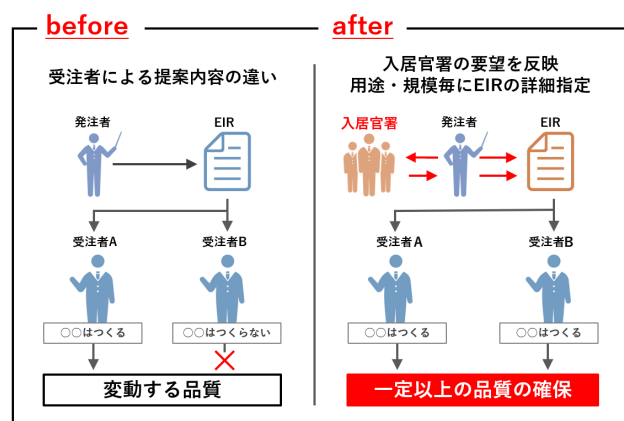


図-9 EIRを詳細指定した場合の品質の確保のフロー図

(2) 本業務を実施して感じたこと

本業務での取り組みを実施、検証するにあたり、実施する内容の決定に加え、受注者へのBIMモデル作成のタ

イミングや頻度等、BIMを活用した営繕事業を行っていく上で大きな学びとなった。また、実施した取り組みとアンケートによる検証を履行期間の早い段階で行うことができたため、把握した効果や要望を設計に反映させることができた。（図-10）取り組みを通じた結果として、微力ながら施設整備の質の向上に寄与することができたという経験は、私自身の大きなやりがいにもなった。



図-10 アンケートの結果を設計に反映
（上）当初計画（下）モデル作成検討後

(3) まとめ

本業務の検証では、BIMやVRを用いた合意形成が協議期間を短縮させるだけでなく、従来では見過ごされてきたであろう重要な検討事項を発見するツールであることもわかった。発注者、受注者、入居官署それぞれの視点から検討事項の認識を共有し、解決に向けて協議できたことは、施設整備の質の向上にもつながった。

また、組織内での間接的な合意形成の有用性が非常に高いこともわかった。間接的に設計内容が共有された方を含め、関係者全員で意見を出し合い、それらの合意形成を効果的に行えたことは、自分たちも一緒につくりあげたという施設整備及び運営への参画意識とこれから建てられる横浜法務総合庁舎への愛着にもつながったと考えられる。

私たち営繕部の職員が施設を整備するという業務を行う一方で、入居官署内でも施設完成に向けて、様々な業務を各部署で分担し、調整していることが推測される。大規模な施設整備を何度も経験しているわけではないであろう入居官署の担当者の方に、組織内で説明しやすい資料を提供していくことは、結果的に私たちが実施していく営繕事業の多くを占める「合意形成」と「調整」の効率化につながると考えられる。

解決しなければいけない課題は残されているが、BIMという手段が私たちの業務の枠を超えて重要な役割をもち、私たちの想像を超えた所で貢献しているという検証は、本考における最大の結果であったと考えている。